

BAKONYI BARLANGKUTATÓK ÉS BARANGOLÓK BÁZISA

Tés – Csószpuszta

Diplomatervezés

Épületszerkezeti szakági feladatrész



Antal Vivien / K8AJ5Y

2020.06.15.

TARTALOMJEGYZÉK

Tartalomjegyzék	2
I. Általános bemutatás	4
Helyszín	4
Rendeltetés	4
II. A helyszíni adottságok vizsgálata	5
Domborzati viszonyok	5
Földtani felépítés	5
Talajok	6
Vízrajz, csapadék, árvízveszély	6
Hőmérsékleti hatások	7
Földrengés	7
Szélteher	8
Hóteher	8
III. Hatások és követelmények	9
Nedvesség hatások és követelmények	9
Épületen belüli, funkcióból adódó nedvesség hatások	9
Talajnedvesség	9
Üzemi és használati víz	9
Csapadék	9
További nedvesség hatások	9
Hőtechnika és energetika	9
Hőhatás	9
Napsugárzás (fényhatások)	9
Tájékozás és benapozottság	9
Energetika	10
Akusztika	10
Zajforrások és hatások	10
Követelmények	10
Tűzvédelem	11
Tűzvédelmi besorolás	11
Kockázati osztály meghatározása	11
Tűzvédelmi követelmények	12
Mechanikai hatások	13
Vegyi hatások	13
Meglévő életformák (növény- és állatvilág hatása)	13
Használati követelmények	13
Burkolatok kialakítása	13

Akadálymentesség	13
Tartósság és gazdaságosság	13
Igénybevételek - követelmények összefoglalása táblázatosan	14
IV. Épületszerkezeti műszaki leírás	16
Alapozás	16
Tartószerkezet	16
Tetőszerkezetek.....	17
Magastető	17
Lapostető	17
Homlokzat	17
Burkolatok.....	17
Üvegszerkezetek, nyílászárók.....	18
Belső térképző szerkezetek	18
Válaszfalak	18
Ajzatok	18
Burkolatok.....	18
Álmennyezet.....	19
Kültéri térképző szerkezetek.....	19
Gépészet, villamosság.....	19
HMV, fűtés, hűtés	19
Légtechnika	19
Vízellátás, csatornázás.....	20
Villamosság	20
V. Mellékletek	21
1. Rétegredek	21
Fal rétegredek (RF)	21
Padló rétegredek (RP).....	21
Tető rétegredek (RT)	21
Kültéri rétegredek (RK).....	21
2. Rétegredek hőtechnikai ellenőrzése	21
3. Hőhidak csomópont állagvédelmi vizsgálata –Kiemelt szakági munkarész	21
4. Tervlapok	21
Építészeti tervlapok 1:100 léptékben (alaprajz, metszetek, homlokzatok)	21
Részleges kiviteli terv metszet 1:50 léptékben	21
Részleges kiviteli terv falsáv metszet és homlokzat 1:20 léptékben	21

I. ÁLTALÁNOS BEMUTATÁS

Helyszín

A választott tervezési helyszín Veszprém megye keleti határán, a Bakony keleti részében helyezkedik el. A terület a Tési-fennsíkon, Tés – Csőszpuszta külső peremén található. A község Kelet-Bakony legmagasabban fekvő települése 465 méterrel a tengerszint felett. A tervezési helyszín közvetlen környezetében szinte alig található épített környezet, főként a bakonyi erdő fái és mezőgazdasági területek veszik körbe. A terület tulajdonképpen jelenleg arculat nélküli, építészeti szempontból rendezetlen, zöldfelületben gazdag. Meglévő épületállománya még a régi gazdasági épületekből, pár önálló lakóházból áll. Jelenleg alvó településrész. A Tési-fennsík a Bakony-középhegység legjobban elkarsztosodott területe. Ezért számos barlang és karsztforrás található itt. Így a már meglévő és a diplomamunka által továbbfejlesztett barlangkutató bázisnak ideális helyül szolgál.

Rendeltetés

A választott helyszínen jelenleg is működik az 1961-ben alakult Alba Regia Barlangkutató Csoport. 1965-ben sikerült a jelenlegi kutatóállomás területét megszerezniük, melyet azóta önerőből igyekeznek fejleszteni és bővíteni. A csoport nem csak a környékbeli barlangok kutatásával, feltérképezésével, kiépítésével és karbantartásával foglalkozik. Állandó törekvése, hogy ne csak szakmai körökben, hanem szélesebb közéleti fórumokon is népszerűsítse a barlangkutatást és értő, segítő híveket, utánpótlást toborozzon a hazai barlangkutatás ügyének. A kutatóállomás táborozó kertjében nyaranta (a barlangkutató táborok mellett), több turnusban általános és középiskolás vándortáborok, környezetvédelmi táborok és egyéb diákmozgalmak is otthont kapnak. A gyerekek megismerkednek a terület legszebb kiránduló helyeivel, növény és madárvilágával, tanulmányozhatják a geológiai feltárásokat, továbbá barlangi túrákon vesznek részt, maguk is megtapasztalva a felfedezés örömeit, az egymásra utalt közösségi és természet közeli életet. A Föld napja alkalmával, valamint a kisgyóni Természetbarát Találkozók idején több száz diák látogat el a barlangokba. 1980-tól a kutatóállomáson van a turisták Kék-túra bélyegzőpontja, így az erre járók akaratlanul is bepillantanak az itt folyó tevékenységekbe, megtekinthetik a barlangászok állandó kiállítását, barlangászok kíséretében lehetőségük nyílik a barlangtúrákra, vagy csak elbeszélgethetnek egy-egy kutatóval. Néhány éve megrendezésre kerül az úgynevezett Hágó Kupa, mely során a regisztrált csapatoknak versenyezniük kell egymással miközben a környező természetet bejárják. Évről évre egyre több érdeklődője van ennek a rendezvénynek is.

A csoport által megszerzett területen jelenleg egy romos parasztház ad helyet pár, a telken elszórtan elhelyezkedő raktár és műhely építménnyel ezeknek a tevékenységeknek. A terület elhelyezkedése a környező barlanglelőhelyekhez viszonyítva igen kedvező. A kutatóállomástól gyalogtávolságra számos barlang, zsomboly és víznyelő található, így egy-egy barlangtúra helyszínére nem kell utazásra alkalmas eszközöket igénybe venni. Viszont a jelenleg rendelkezésre álló épületek nem tudják kielégíteni a barlangkutató állomás ezen igényeit. A romos parasztház belső elrendezése kedvezőtlen, emellett nehezen átalakítható. Helyiségének méretei a jelenlegi csoportlétszám, az említett rendezvények és a barlangkutató funkció kiszolgálására kevésnek, használhatatlannak és elavultnak bizonyulnak. Ezért a fentebb ismertetett aktivitás egy, a funkcióhoz és tevékenységekhez illő, jól működő bázist kíván, melyre egy lehetséges megoldást nyújt a tervezett épületegyüttes.

A továbbiakban a földszintes közösségi terekből álló épületre I. tömbként, a középső barlangász épületre II. tömbként, valamint a leghátsó kis szállás épületre III. tömbként fogok utalni.

II. A HELYSZÍNI ADOTTSÁGOK VIZSGÁLATA

Domborzati viszonyok

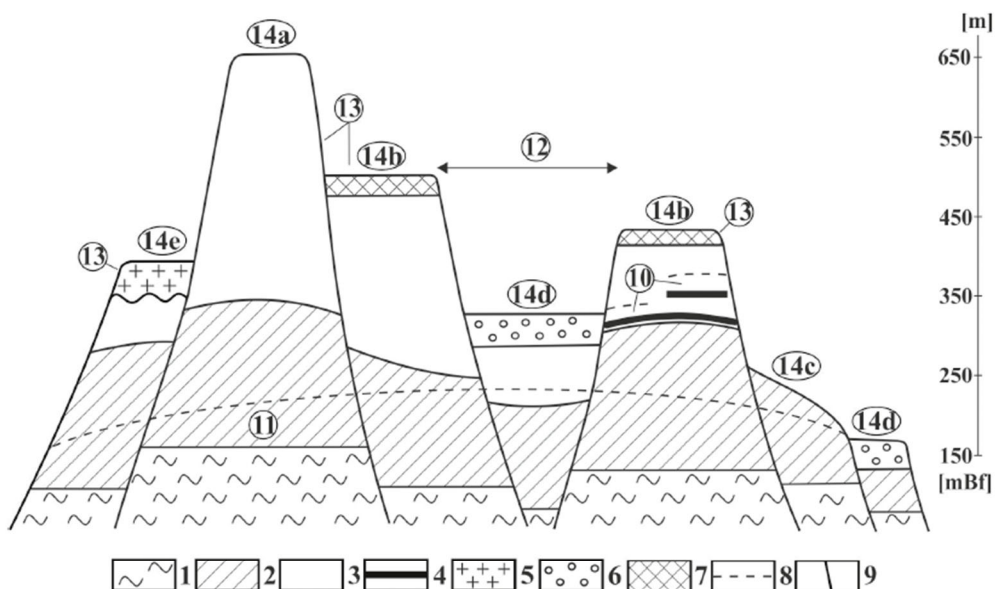
A karsztos Tési-fennsík a középhegységi fennsíkok közé tartozik. Kiemelt tetőfelszínek és fennsíkmaradványok, a hegység legmagasabb térszínei. A hegyvidéki éghajlatú, többnyire erdőgazdasági hasznosítású fennsíkokat hegyközi medencék tagolják és meredek, törmelékmozgásos peremi lejtők határolják. A fennsík jellemzően gyengén lejtősödött (0-2, 2-5 ‰). A lejtőket egykor a pannóniai tenger formálta.

A tervezési helyszín terepviszonyai igen kedvezőek, ugyanis jelenleg szinte teljesen sík felületű. Az északi, a keleti és a nyugati irányban nincs szintkülönbség. Egyedül a terület déli részén változik a terep, itt 1 méter szintkülönbség van jelenleg. A főút és a murvás bekötőút csatlakozásától - a romos épület és a kutatóállomás között húzódó kőkerítésig jelentkezik ez a szintkülönbség. A terv ezt a szintkülönbséget a telken belül megszünteti, a telek határánál pedig lankás tereprendezést javasol.

Földtani felépítés

A tervezési területnek talajmechanikai vizsgálata nem áll rendelkezésre, így általánosságban az Észak-Bakony talajrétegződésére jellemző értékek szolgálnak alapul a tervezésben.

A Bakonyvidék fő felépítő kőzete a triász földolomit, amelyre foltos kiterjedésben, többnyire kis vastagságban (néhányszor 10 m-től néhányszor 100 m-ig) triász dachsteini, jura, kréta és eocén mészkő települ. A Bakonyvidék különböző magasságú rögökre és rögcsoportokra különül. A különböző magasságú rögcsoportokhoz különböző elnevezésű „sásbérc” csoportot társítottak. A Tési-fennsík a tengerszint felett kb. 400-500 m-en található, így feltételezhető, hogy a „tetőhelyzetbe kiemelt sásbérc” elnevezésű „sásbérc” csoportba tartozik. Ennek a csoportnak a fő tulajdonságai, hogy a jelenlegi magassága 400–550 mBf közötti. A felszínén széleskörűen elterjedt lösz fedővel, valamint áthalmazódott üledékkel, esetleg foltokban kavics fedővel rendelkezik. A fedőréteg alatt található a dachsteini, kréta és eocén mészkő réteg. A mészkőréteg alatt húzódik a földolomit réteg, melyben kb. 150-250 mBf húzódik a karsztvíz szintje. A dolomit alatt pedig márgaréteg található. (Forrás: Veress Márton, Vetési-Foith Szilárd – A Bakonyvidék felszíni karsztjai)



3. ábra Rög típusok a hegyvidéken. Pécsi M. (1980) és Császár G. et al. (1981) adatainak felhasználásával a szerzők szerkesztése. – 1 – márga; 2 – földolomit; 3 – dachsteini, jura, kréta és eocén mészkő;

4 – vízzáró betelepülés, agyag, márgás mészkő, kova stb.; – 5 – bazalt; 6 – kavics; 7 – lösz; 8 – karsztvízszint; 9 – vető; 10 – karsztvíz-emelet; 11 – főkarsztvíz; 12 – medence, árok; 13 – hegy; 14a – tetőhelyzetű sásbérc; 14b – tetőhelyzetbe kiemelt sásbérc; 14c – küszöbfelszín; 14d – kriptotónk; 14e – bazalttal fedett rög

Figure 3 Block types in the mountains. Prepared by the authors, based on the data of Pécsi, M. (1980) and Császár, G. et al. (1981). – 1 – marl; 2 – main dolomite; 3 – Dachstein, Jurassic, Cretaceous, and Eocene limestones;

4 – impermeable intercalation, clay, marly limestone, silica etc.; 5 – basalt; 6 – gravel; 7 – loess; 8 – karst water table; 9 – fault; 10 – karst water storey; 11 – main karst water; 12 – basin, graben; 13 – mount; 14a – horst in summit position; 14b – horst elevated to summit position; 14c – threshold surface; 14d – cryptopenplain; 14e – block covered with basalt

Talajok

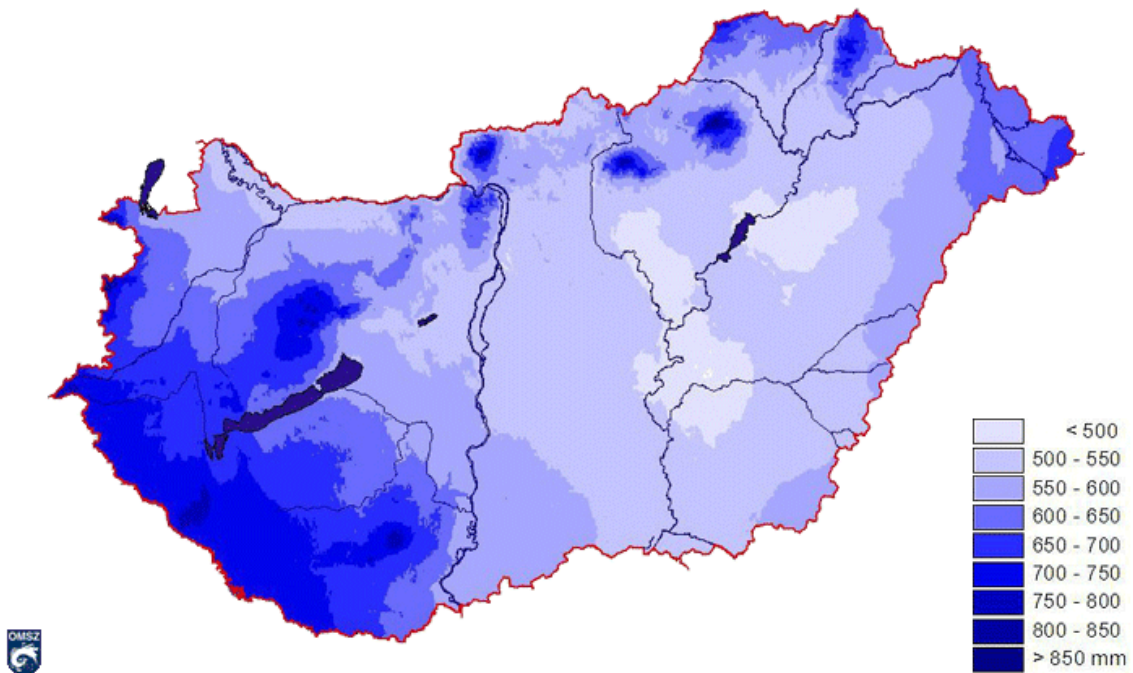
A vizsgált terület talajtani adottságait a dolomit alapkőzet határozza meg. A dolomiton a mai éghajlati körülmények között a talajképződés igen lassú, rajta málladéktakaró alig keletkezik. Az itt kialakul közethatású talajok mindig nagy mennyiségben tartalmaznak kőzettörmelékkel. A területen a vizsgálatok szerint a leggyakoribb talajtípus a különféle rendzinák (*Rendzina talajok közé soroljuk azokat a talajokat, melyek tömör, szénsavas meszet tartalmazó kőzeten alakultak ki. A kőzet felett elhelyezkedő vékony talajréteg magas szervesanyag (5-10%, esetleg még ennél is több) tartalmú. A kőzetek málladéka viszonylag kevés szilikátos anyagot tartalmaz.*) alkotják, melyek a fennsík több, mint felét foglalják el. Ezt egészítik ki köves, sziklás váztalajok. Jelentős még a barnaföld előfordulásának aránya is, amely nagyobb kiterjedésben a törmelékes üledékes kőzeteken vagy az ezzel fedett részeken fordul elő. A vizsgálatok alapján valószínűsíthető, hogy a terület nagyobb részére a sekély, köves rendzinák és a mélyebb, barna erdőtalajok keveredése, különféle átmenete jellemző. A fennsík középső és északi részén, ahol a lösz jelentős területeket borít, a fő talajtípust már az agyagbemosódásos barna erdőtalaj képezi. (Forrás: Bölöni János: Többszempon্তু erdőtipológiai vizsgálatok a Tési-fennsík déli részén)

Vízrajz, csapadék, árvízveszély

A kiváló vízvezető képességű alapkőzeteknek megfelelően a Tési-fennsík felszíni vizekben nagyon szegény. Állandó vízfolyást jelenleg csak a fennsíkot északról, majd keletről megkerülő Gaja-patak jelent. A fennsík északi részén néhány kisebb, részben időszakos forrást találni. A fennsík közepén és déli részén semmilyen forrás nincs, még időszakosan sem. Ezzel a vízszegénységgel magyarázható, hogy korábban a helyiek az agyagos mélyedésekben összefolyó csapadékvizek – töltések segítségével – megpróbálták összegyűjteni. Így állandó, de inkább időszakos kis tavacsok keletkeztek. Az utóbbi időben ezek a gondozás hiányában feliszaposódtak, feltöltődtek, többnyire be is cserjésedtek. Így a tervezési területet árvízveszély nem fenyegeti. (Forrás: Bölöni János: Többszempon্তু erdőtipológiai vizsgálatok a Tési-fennsík déli részén)

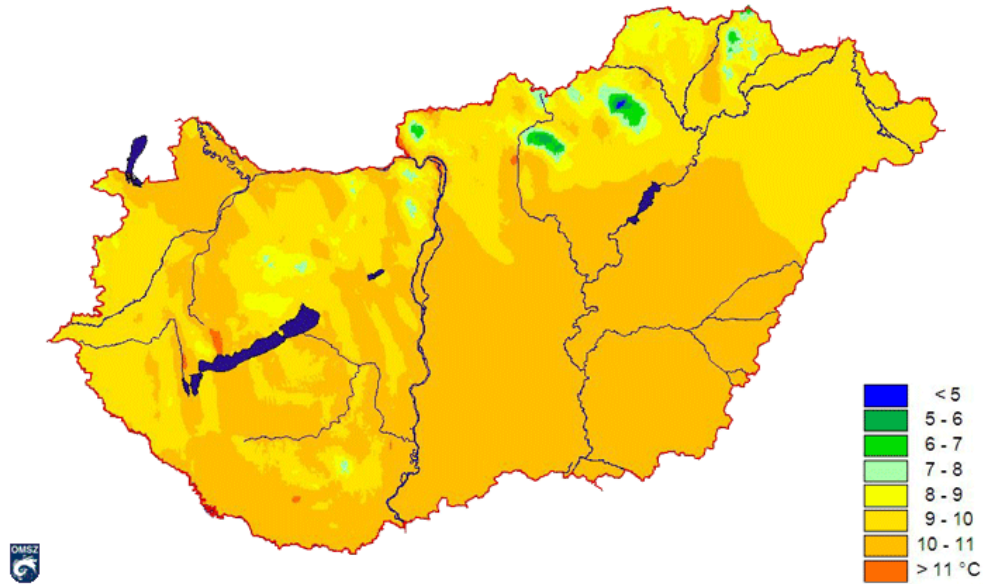
Felszín alatti összefüggő vizekkel sem kell számolni a tervezési területen, a talajba jutó víz akadály nélkül elvándorol a mélyebb talajrétegekbe, a terepszint alatti szerkezetek tervezése során csak talajnedvesség ellen kell védekezni.

A fennsík átlagos éves csapadékösszege mérések alapján 710-740 mm között ingadozik. Az Országos Meteorológiai Szolgálat által készített csapadék térképen is a színek által jelölt a 700-750 mm-es tartományba esik a terület.



Hőmérsékleti hatások

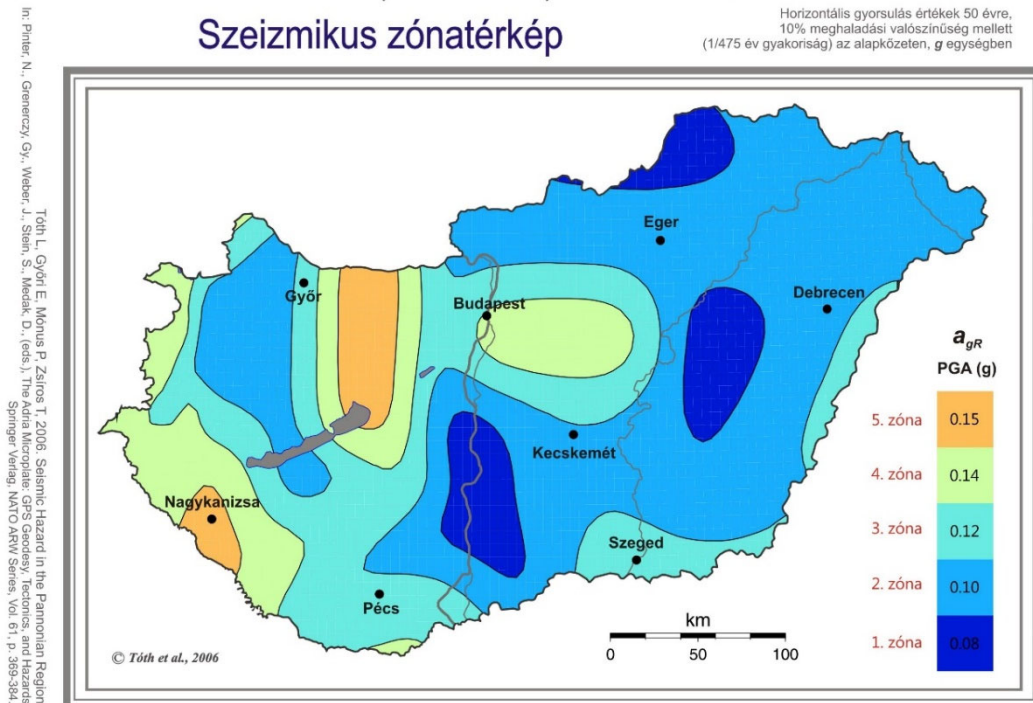
A terület napsütéses óráinak évi száma átlagban 1970, nyáron 770, télen 200 óra napsütés várható. Az évi középhőmérséklet 9,0 °C körül van. A legmagasabb nyári hőmérsékletek sokévi átlaga 32 °C, a legalacsonyabb téli hőmérséklet -14 °C körül van. A vegetációs időszak középhőmérséklete 15,5 °C. A hótakarásos napok száma évente átlagosan 50-55 nap.



Földrengés

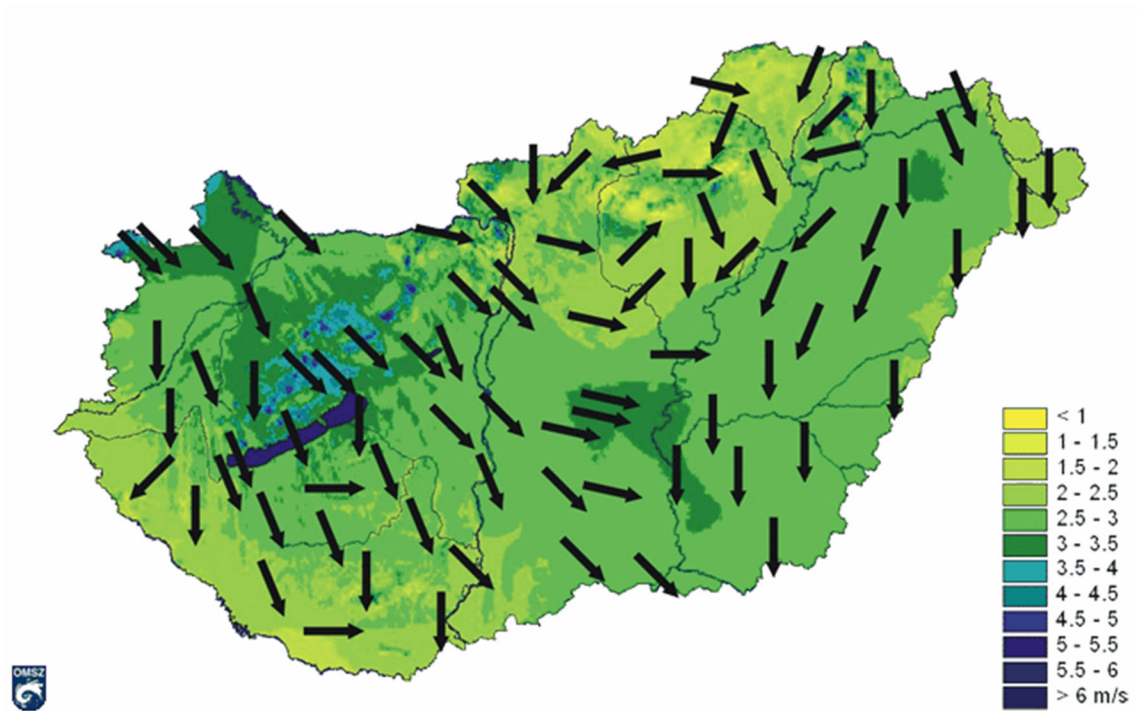
MSZ EN 1998-1 (EUROCODE 8) NEMZETI MELLÉKLET Szeizmikus zónatérkép

Horizontális gyorsulás értékek 50 évre, 10% meghaladási valószínűség mellett (1/475 év gyakoriság) az alapközveten, g egységben



A tervezési terület a földrengés zónák közül a legmagasabb kategóriába tartozik. A szeizmikus zónatérképének értékelése szerint a vizsgált terület az 5. zónába tartozik. A megadott talajgyorsulási referenciaérték itt $a_{gr} = 0,15 g$.

Szélteher



Magyarország szélviszonyainak kialakításában két lényeges tényező játszik szerepet, az általános cirkuláció által meghatározott alapáramlás, valamint a domborzat módosító hatása. Magyarország területén elhelyezkedéséből következően az uralkodó szélirány az északi, északnyugati. A szélesebbség aktuális értékét nagymértékben a lokális tényezők határozzák meg. A szélesebbség a makroléptékű tényezőkön kívül a domborzattól, a felszínborítottságtól és az adott hely környezetében levő egyéb akadályoktól (épületek, fák, fasorok stb.) függ. A térség az ország egyik legszelesebb helye. Potenciális helyül szolgál a szélérőművek telepítésére. Az OMSZ által készített széltérkép szerint a szélesebbség a területen kb. 3,5-4 m/s. Egy másik felmérés szerint az átlagos szélesebbség 75 méteres magasságban meghaladja az 5 m/s értéket. A tervezési területen és közvetlen környezetében számos terjedelmes lombos- és fenyőfa található, melyek némiképp csökkentik az épületre ható szélterheket.

Hóteher

A terület tengerszint feletti magassága kb. 450-500 mBf között helyezkedik el, így a mértékadó hóteher karakterisztikus értékét az $s_k = 1,25 + (A-400)/400$ [kN/m²] összefüggés segítségével lehet meghatározni. Így a tervezési helyszínen $s_k = 1,5$ kN/m² lesz a karakterisztikus hóteher értéke.

III. HATÁSOK ÉS KÖVETELMÉNYEK

Nedvességátadások és követelmények

Épületen belüli, funkcióból adódó nedvességátadások

Az épületen belül kialakításra kerülnek mosdóblokkok, öltözők, zuhanyzók, fürdőszobák, közösségi konyha és laboratórium, ahol épületen belüli nedvesség előfordulhat. Funkcióból adódó nedvességátadások ellen védekezni kell, az igénybevételi fozozatok szerint. A nedvességátadás általános helyeken, közösségi konyhában mérsékelt, mosdókban, laboratóriumban, hulladékártolóban közepes – összefolyóval vagy összefolyó nélkül, a zuhanyzóban fokozott. A védelmi igény szint a védett tér függvényében lett megválasztva.

Talajnedvesség

A talajból származó nedvességokozók (talajpára, talajnedvesség) ellen teljes szárazsági igény szint a követelmény. A szerkezeteket és a belső tereket is teljes értékű (vízhatlan) szigeteléssel kell ellátni.

Üzemi és használati víz

Az épületen belül a mosdók és zuhanyzók követelményei az alatta, illetve a mellette lévő terek védelme. A mérsékelt vízterhelésű helyiségekben vízzáró burkolati rendszer, a fokozott nedvességterhelésű helyiségekben kettős szigetelés az elvárt legalacsonyabb követelményi szint.

Csapadék

A fennsík átlagos éves csapadékösszege mérések alapján 700-750 mm között ingadozik. A mértékadó csapadékvíz-mennyiség meghatározásaok a 10 perces zápor intenzitását kell figyelembe venni, amely a Bakonyban 199 l/(s,ha). A mértékadó terhelést a végleges szerkezetkialakításból kell számolni. Az utóbbi években megfigyelhető, hogy bár a csapadékmennyiség nem növekedett, a zápor intenzitás miatt 2x-es biztonsági tényezővel növelt értékkel érdemes számolni a csatornák méretezésénél.

Az épületeken magastető és lapostető is létesülnek. Minden esetben a belső terek teljes szárazsági igény szintjét kell elérni. A padlásfödém magastetőnek tárolási és gépészeti funkciók miatt fokozottan vízzáró követelmény szintet kell teljesíteni.

A lábazatokat meg kell védeni a hótól és csapóesőtől. A minimális hóhatárid a vízszigetelést fel kell vezetni.

További nedvességátadások

Az épület szerkezeti kialakítása nedves építési technológia, az erre vonatkozó utasításokat be kell tartani. Az egyes szerkezetek száradási idejét be kell tartani. A zárófödémeket, tetőket ideiglenes csapadékvédelemmel kell ellátni.

Az épület réteges szerkezeteit úgy kell megtervezni, hogy abban a hőfokelési görbe és a telített párányomás görbe ne messe egymást. A könnyűszerkezetes rétegeket belső oldalon lég és párazáró módon, felületfolytonosan kell kialakítani.

Hőtechnika és energetika

Hőhatás

Az épület fűtött, az éghajlatunkra jellemző hőmérsékleti hatásoknak, hőingadozásoknak a szerkezeteket meg kell feleltetni. Az épületen belül nem lehet páralecsapódás és penészképződés, az anyagváltásokat a termikus burok mentén hőhídmentesen, állagvédelmi szempontok szerint kell megtervezni. A hőtágulást a tartószerkezeteken és burkolatokon is figyelembe kell venni, a csatlakozó épületkonzolokat, hátszerkezeteket, betonburkolatokat dilatálni kell égtájtól függően.

Az épületet célszerű belső hőkomfort szempontjából is kialakítani, az egyes rendeltetési egységeknek megfelelően (gépészeti rendszer, burkolatok, anyagválasztás, stb.).

Napsugárzás (fényhatások)

A napsugárzásból származó hatásokat a hőtechnikai számításoknál kell figyelembe venni. Az üvegezett felületeken a szoláris nyereséggel számolni kell, árnyékolás biztosítása szükséges. A nyári túlmelegedés kockázatát el kell kerülni.

A kültéri, illetve a napsugárzásnak gyakran kitett felületeket (burkolatok, berendezések) az UV sugárzás és felmelegedés ellen védeni kell. Az anyagoknak rendelkezniük kell öregedésre vonatkozó teljesítménnyel.

Tájolás és benapozottság

Az épület É-D tengelyű. Az épület funkciójából adódóan nem fontos a tájolás és benapozottság. Az épületet körül örökzöld és lombhullató fák befolyásolják a benapozottság éghajlat szerinti mértékét.

Energetika

Az épületnek legalább a „közel nulla energiaigényű épületre” vonatkozó követelményeknek kell megfelelni. A hőtechnikai követelményeket a „7/2006. (V.24.) TNM rendelet az épület energetikai jellemzőinek meghatározásáról” tartalmazza. A legfontosabb követelmények:

Szerkezet típusa	hőátbocsátási tényező követelményértéke – U [W/m ² K]
Homlokzati fal	0,24
Lapostető	0,17
Fűtött tetőteret határoló szerkezetek	0,17
Padlás és búvótér alatti földem	0,17
Árkád és áthajtó feletti földem	0,17
Üvegezés	1,00
Fém keretszerkezetű homlokzati üvegezett nyílászáró	1,40
Fűtött és fűtetlen terek közötti fal	0,26
Lábazati fal, talajjal érintkező fal a terepszinttől 1 m mélységig (a terepszint alatti rész csak új épületeknél)	0,30
Talajon fekvő padló (új épületeknél)	0,30

Akusztika

Zajforrások és hatások

Az öt zajvédelmi szintet be kell tartani:

1. Homlokzati zajvédelem: Az épület közvetlen közlekedési és egyéb zajterhelésnek nincs kitéve a természeti környezetben. A két főúton nincs jelentős autós forgalom.
2. Teremakusztika: a előadóterem belsőépítészeti kialakításánál fontos a
3. Épületen belüli léghang szigetelés: a szálló funkciókat nagy testsűrűségű anyagokkal kell elválasztani.
4. Épületen belüli lépéshang szigetelés: Az emeleten lépéshang elleni szigetelést kell betervezni.
5. A berendezések és gépészeti rendszerekből nem juthat rezgés az igényes terekbe.

Ezen felül fokozottan figyelembe kell venni az épületből származó zajforrások védelmét, hogy az erdős terület és városközpont környezete az épület által ne legyen zaj- illetve hanghatásoknak kitéve.

Követelmények

Zaj és rezgésvédelem követelményeket a 27/2008. (XII. 3.) KvVM–EüM együttes rendelet a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról tartalmazza. Az épület nincs kitéve közvetlen zajterhelésnek, a követelmény a szálló jelleg miatt nappal 55 dB, éjjel nincs követelmény.

A hangszigetelési követelményeket az MSZ 15601-1:2007 és az MSZ 15601-2:2007 számú szabvány tartalmazza. A szabvány a szállás jellegű épületeknél két minőségi kategóriát csoportosít: I. és II. csoport, ahol II., gyengébb követelményekre lehet az épületet megfeleltetni.

Mivel az épület középület és szállásépület funkciókkal is rendelkezik, ezért nem csak a szállások közötti, hanem a különböző terek között is akusztikai követelményeket lehet meghatározni. Az épület használatából adódóan (a rendeltetési egységek nem választhatók élesen szét) a követelmények csak irányadók, nem kell minden esetben betartatni. Az épületre vonatkozó javasolt követelmények:

Hangszigetelési követelmények szállásépületekben, egymás melletti helyiségek között						
	Zajos szálláshelyiség, akusztikai terhelésnek kitett szerkezet	Zaj ellen védendő szálláshelyiség	Léghangszigetelés		Lépéshang-szigetelés	
			Alapkövetelmény		Alapkövetelmény	
			R'_{w+C}	R_{w+C}	L'_{nw}	L'_{nw}
			dB	dB	dB	dB
1.	Szálláshelyiség (szoba, fürdőszoba)	Szomszédos szálláshelyiség (szoba, fürdőszoba)	43	-	-	-
2.	Lépcsőház, közlekedő, folyosó fala	Szomszédos szálláshelyiség (szoba, fürdőszoba)	-	43	-	-
3.	Lépcsőházra nyíló ajtó	Szomszédos szálláshelyiség (szoba, fürdőszoba)	-	27	-	-
4.	Lépcsőház, folyosó, közlekedő padlója	Szomszédos szálláshelyiség (szoba, fürdőszoba)	-	-	56	53
5.	Padlástér, tároló	Szomszédos szálláshelyiség (szoba, fürdőszoba)	-	-	56	53
Hangszigetelési követelmények szállásépületekben, egymás feletti helyiségek között						
6.	Szálláshelyiség, II. csoport	Szomszédos szálláshelyiség, II. csoport	50	-	56	53
7.	Lépcsőkar, pihenő lépcsőházban, közlekedő, folyosó padlója	Szomszédos szálláshelyiség, II. csoport	-	-	56	53
8.	Padlástér, tároló	Szomszédos szálláshelyiség, II. csoport	-	50	56	53

MSZ 15601-1:2007 5.1. Ha a rendeltetési egységek között nincs végigfutó, szakszerűen megoldott szerkezeti dilatáció, akkor mind az egymás melletti, mind az egymás feletti helyiségkapcsolatok esetében egymás mellé vagy fölé lehetőleg azonos rendeltetésű helyiségek kerüljenek. Ha ez nem lehetséges, akkor a határolószerkezetek, épületelemek kiválasztása, a technikai berendezések kiválasztása és telepítésének megtervezése, kivitelezése során fokozott gondossággal kell eljárni, e szabvány követelményeit számításal kell igazolni.

Tűzvédelem

Tűzvédelmi besorolás

A tűzvédelmi követelményeket befolyásoló kockázat megállapításához meg kell határozni az épületet, önálló épületrészt alkotó kockázati egységeket, azok kockázati osztályait és azt követően az épület, önálló épületrész mértékadó kockázati osztályát.

Az épület, az önálló épületrész és a speciális építmény mértékadó kockázati osztálya kevés kivételtől eltekintve megegyezik az abban lévő kockázati egységek kockázati osztályai közül a legszigorúbb kockázati osztállyal.

Hatás: tűz keletkezése az épületen belül vagy a közvetlen környezetében

Igénybevétel: füst- és tűzterjedés, olvadás, stabilitásvesztés, hő-és füstterjedés, robbanás, káros gázok levegőbe bocsátása

Követelmény: tűzszakaszok számának meghatározása; tűzállósági fokozat; füstszakaszok; tűzfal; tűzgátló falak; tűzgátló födémek; tűzgátló ajtók; tűzveszélyességi osztály meghatározása; épületmagasság szerinti besorolás; tűzterhelés; tűzállóság; menekülési útvonal megtervezése; robbanó felületek; tűzterjedés megakadályozása; hő-és füstelvezetés; oltóvíz mennyisége, illetve elhelyezése; fali csapok; tűzcsapok; Sprinkler rendszer elhelyezése

Kockázati osztály meghatározása

Legfelső építményszintjének szintmagassága: 0,00 - 7,00 m	NAK
Legalsó építményszintjének szintmagassága: 0,00 - -4,00 m	NAK
Legnagyobb befogadó képesség alapján: I. és II. tömb: 51-300 fő, III. tömb: <50 fő	I. / II. – AK III. – NAK
Benntartózkodók menekülési képessége alapján: önállóan menekülők	NAK
Tárolt anyagok veszélyessége alapján: tűzveszélyes és nem tűzveszélyes osztályba tartozó anyagok és ilyen anyagokból készített termékek	NAK

A három épület egy-egy tűzszakaszt alkot. Összesítésben a legnagyobb kockázati osztály szerint az I. és II. épületek **AK** tűzvédelmi kategóriába esnek, a III. épület pedig **NAK** kategóriájú.

Megengedett legnagyobb tűzszakasz AK kockázati osztály esetén szállás jellegű épületnél 4000 m² / 8000 m², közösségi funkciójú épület esetén pedig 2000 m² / 4000 m² (beépített tűzoltó berendezés nélkül / tűzoltó berendezéssel). Az I. és II. épületek alapterülete nem haladja meg a maximális terület értékét, ezért az épületekben oltóvíz-berendezés nem kerül kiépítésre, csak beépített tűzjelző berendezés. A III. épület NAK kockázati osztályú, rendeltetése pedig szállás jellegű, így a maximális alapterület beépített tűzoltó berendezés nélkül / tűzoltó berendezéssel 750/1500 m² lehet. Ez az épület alapterülete is kisebb a határértékeknél, így ide sem kell oltóvíz-berendezés.

A tűztávolság az épületek között AK-AK kockázati osztályok esetén minimum 6,00 méter, NAK-AK között pedig 5,00 méter.

Homlokzati tűzterjedés: Az épületek mivel egyetlen tűzszakaszokból állnak egyenként, ezért nem kell gondoskodni tűzszakasz határok közötti tűzterjedés elleni gátakról az épületeken belül.

Tűzvédelmi követelmények

Az épület tartószerkezeteire vonatkozó követelmények és tűzvédelmi jellemzők a következők:

	N°	Szerkezet	Követelmények NAK kockázati osztály esetén	Követelmények AK kockázati osztály esetén	Tűzvédelmi adatok
Teherhordó építményszerkezetek	1.	Teherhordó falak és merevítéseik 30 cm-es mészhomok falak kétoldalt 1-1 cm vakolattal 25 cm-es vasbeton falak 20 mm-es betonfedéssel	D R(EI)15	D R(EI)30	vb: A1 REI-M180 mészhomok: A1 REI240
	2.	Emeletközi és padlásfödém 26,5 cm vastagságú, egy irányban teherhordó, kéttámaszú előregyártott födempalló + 5,5 cm betonfedés	D R(EI)15	D R(EI)30	egy.: A1 REI60 monolit: A1 REI90
	3.	Tetőfödémek és a legfelső szint lefedését biztosító teherhordó szerkezetek 26,5 cm vastagságú, egy irányban teherhordó, kéttámaszú előregyártott födempalló + 5,5 cm betonfedés 10/20 cm keresztmetszetű, egy irányba teherhordó, rétegelt-ragasztott fa tartó	D R(EI) 15	D R(EI) 15	egy.: A1 REI60 RR szarufa: D-s2, d0 REI30 (tűzvédelmi tervező szt.)
	4.	Épületen belüli és menekülési útvonalnak minősülő lépcsők és lépcsőpihenők tartószerkezetei és járófelületének alátámasztó szerkezetei 20 cm vastagságú lemez, egy irányban teherhordó, kéttámaszú monolit vasbeton lépcsőelemek (kar + pihenő)	D R 15	D R 30	A1 REI60
Tűzterjedést gátló szerkezetek (1 tűzszakasz) nem készülnek					
Menekülési útvonalon alkalmazott építményszerkezetek	5.	Falburkolat gipszkarton válaszfalak	D-s1, d0	D-s1, d0	Teljesítménynyilatkozat szerint
	6.	Padlóburkolat műgyanta padlóburkolat, kőporcelán, svédpadló	Dfl-s1	Dfl-s1	
	7.	Álmennyezet, mennyezetburkolat horganyzott acélváz, ásványi szálal gipszkarton álmennyezet	D-s1, d0	D-s1, d0	
	8.	Hő és hangszigetelés, burkolat nélkül vagy burkolat mögött nem készül	B-s1, d0	B-s1, d0	

Mechanikai hatások

A közelben nem található semmilyen ipari létesítmény, csak erdős terület, valamint mezőgazdasági földterületek. Így nincs különösebb környezetből eredő mechanikai hatás.

Vegyi hatások

A csapadékvíz és a talajba bejutott vegyi anyagok koncentrációjából adódó vegyi hatás. A talaj nem szennyezett, a csapadékvíznek sem mutathatók ki agresszív hatásai.

Meglévő életformák (növény- és állatvilág hatása)

A telket északról kelet-bakonyi erdő határolja, délről szántók és legelők. A telek nincs kerítéssel körülhatárolva, ezért az állatvilág jelenlétével okvetlenül számolni kell (burkolatok, felületek kialakítását befolyásolhatja).

Használati követelmények

Burkolatok kialakítása

A padló és falburkolatoknak rendeltetéstől függően kell adott követelményeknek megfelelni. Különböző padlóburkolatokra különböző követelmények tartoznak, melyet a vonatkozó szabványok és irányelvek tartalmaznak. A követelményeket minden esetben a burkolatok elkészülte előtt a pontos használatl összefüggésben kell megválasztani. Általános esetben a következő burkolati követelmények szükségesek:

- csúszásmentesség, felületi szabályosság
- tűzállóság
- károsanyag kibocsátás (VOC)
- higiénia
- éles sarkok miatti balesetveszély
- karcállóság

Hidegburkolatok (kerámia, kőporcelán):

- kopásállóság: általános helyek: 4. osztály, kiemelt közösségi terek 5. osztály (PEIIV és PEIV)
- csúszásmentesség: R9; vizes helyiségek, kültéri bejárat: R10 (meztláb öltöző A, zuhanyzó B)
- fagyállóság, alacsony vízfelvétel (kültér, vizes helyiségek)

Műgyanta burkolatok:

- Irodák, közlekedő terek: MB-VÉ1, 1 mm (kopásállóság, karcállóság, mérsékelt vegyi terhelhetőség (tisztítószer), pontszerű közepes terhelésekkel szembeni ellenállóképesség, tisztíthatóság, karbantarthatóság, színtartósság, UV stabilitás, színes, esztétikus megjelenés, OTSZ követelmények
- Tárolók, raktárak, labor: MB-VÉ2, 2mm Kopásállóság, magas karcállóság, közepes vegyi terhelhetőség (tisztítószer, olaj, benzin), könnyű tisztíthatóság, közepes színtartósság, színes, esztétikus megjelenés, átütődés állóság (aljzatburkolat összhangja)
- Javasolt az OS bevonatrendszeri előírások követelményeit is figyelembe venni.

Melegburkolatok (svédpadló):

- 33-as igénybevételi osztály (erős terhelés és forgalom, intenzív használat, középület)

Akadálymentesség

Az épület földszinti bejáratai és helyiségei akadálymentesen megközelíthetők, küszöb legnagyobb magassága 1,5 cm. A függőleges közlekedők (lépcsők) 2m+sz követelményének úgy kell megfelelnie, hogy a legnagyobb fellépési magasság 15 cm lehet. Az I. tömbben akadálymentes szállás és mosdó is készüljön. Minden más az OTÉK követelményei szerint kerüljön kialakításra.

Tartósság és gazdaságosság

Gazdaságosságra racionális szerkezettel, racionális tiszta szerkesztéssel, jól kihasználható alaprajzzal és hosszú távra való tervezéssel lehet törekedni. A tervezés során a tartószerkezetek, anyagok, berendezések megválasztásánál törekedtem a tartósságra. Az anyagok, szerkezeti megoldások (többrétegű falszerkezet), épületgépészeti berendezések (hőszivattyú, légkezelő) az átlagosnál drágább bekerülési költséggel járnak. A legfőbb cél az alacsony ökológiai lábnyom és a nagyon hosszú távú (50+ év) megtérülés volt.

Igénybevételek - követelmények összefoglalása táblázatosan

Hatás	Igénybevétel	Követelmény
1. Külső hatások		
1.1 Fizikai Hatás		
1.1.1. Nedvesség hatás		
a, csapadék hatás	eső, hó csapadék, jég	Vízáró rendszer 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet - 57. § - (1)
b, építési nedvesség	nedves építési mód	Víz szerkezetből való elpárolgása 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet - 57. § - (1)
c, talajban előforduló víz	talajnedvesség	Vízáró szigetelés, funkció és forma függvénye 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet - 57. § - (2)
d, levegőben lévő nedvesség hatása	pára	Hőfokelési és telített párányomási görbe ne messe egymást - MSZ 04-140/2 szabvány
1.1.2. Hőhatás		
a, hőmérséklet különbség hatása	hőmozgás	Hőmozgás okozta alakváltozás lehetővé tétele MSZ-04-140/2 szabvány
b, magas hőmérséklet hatása	hőtágulás	Alakváltozás lehetővé tétele, hőterhelés MSZ-04-140/2 szabvány
c, alacsony hőmérséklet hatása	fagyás, zsugorodás, víz fagyása esetén annak feszítő hatása	Víz távoltartása a szerkezettől, elfagyás megakadályozása MSZ-04-140/2 szabvány
1.1.3. Mechanikai hatás		
a, szél hatása	torlónyomás, szélszívás	Dinamikus terhek felvétele 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet - 51. §
b, hó hatása	hóteher, fagyás	Megfelelő statikai viselkedés 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet - 51. §
c, javítási, karbantartási tevékenység hatása	esetleges terhek	Megfelelő teherbírás, építés közbeni, használat alatti védelem 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet - 51. §
1.1.4. Akusztikai hatás		
a, Környezeti akusztikai hatás	zaj, léghang	Hangszigetelés, dilatáció MSZ-15601-1:2007 szabvány
1.2. Kémiai hatás		
1.2.1. Fotokémiai	Nem jellemző	
1.2.2. Vegyi hatás	Nem jellemző	
1.2.3. Oxidációs hatás	Nem jellemző	
1.2.4. Ózon hatása	Nem jellemző	
1.2.5. Nap sugárzó hatása	szerkezetek öregedése	Megfelelő felületvédelem 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet - 31. §
1.3. Biológiai hatás		
1.3.1. Megelevő életformák (növény és állatvilág) hatása	állatok, növények, erdő	Korhadás, állati- és növényi behatás elleni védelem 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet - 53. §
1.4. Katasztrófa hatás		253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet - 38. § - (11) szerint történő besorolás
1.4.1. Föld (rengés, csúszás stb.) hatása	előfordulhat, 5. zónába tartozó terület	Teherhordó szerkezet méretezendő - 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet - 51. §
1.4.2. Víz (árvíz, szökőár stb.) hatása	nem jellemző	
1.4.3. Tűz hatása	Tűz- és füstterjedés, hő- és füstterjedés	Tűzszakaszok száma, tűzállósági fokozat, füstszakaszok, tűzfal, tűzgátló falak és ajtók,... 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet (OTSZ)
1.4.4. Szél (orkán, tornádó stb.) hatása	Előfordulhat, domborzat miatt szélnek kitett terület	

1.4.5. Környezetvédelmi katasztrófa hatása	Előfordulhat, de nem jellemző	
1.4.6. Szándékosság	Előfordulhat, de nem jellemző	
2. Belső hatások		
2.1. Fizikai hatás		
2.1.1. Nedvesség hatás		
a, nedvességvándorlás hatása	kapillárishatás	Vízszító anyagok 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet - 57. § - (2)
b, használati víz hatása	penész, gomba	A szigetelés megfelelő magasságig történő felvezetése. 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet - 57. § - (2)
2.1.2. Hőhatás		
a, hőmérséklet különbség (külső és belső tér) hatása	páralecsapódás, penész	Megfelelő kiszellőzés 20/2014. (III. 7.) BM rendelet szerint:
b, magas hőmérséklet hatása (+35 °C)	belső komfortérzet romlása	Megfelelő hőszigetelés és szellőzés 20/2014. (III. 7.) BM rendelet MSZ-04-140/2 szabvány
c, alacsony hőmérséklet hatása (< 0 °C)	belső komfortérzet romlása	Megfelelő hőszigetelés és szellőzés 20/2014. (III. 7.) BM rendelet MSZ-04-140/2 szabvány
2.1.3. Mechanikai hatás		
a, önálló alakváltozás	repedések, átboltozódás, nyírás, lehajlás, önsúlyból adódó terhek	Méretezés a határértékek betartásával 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet - 51. §
b, egymáshoz viszonyított alakváltozások	repedések, elmozdulások, kidőlés, merevség	Állékonyság megtartása 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet - 51. §
c, használatból származó mechanikai	hasznos terhek	Állékonyság megtartása 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet - 51. §
2.2. Vegyi hatás	vegyszerek	Ellenálló képesség megtartása 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet - 57. §
2.3. Oxidációs hatás	rozsdásodás	Korrodálódó anyagok védelme a víztől 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet - 57. §
2.4. Biológiai hatás		
2.4.1. Használatból eredő hatás	penész, gomba	Felületvédelem, víz távoltartása a szerkezettől 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet - 53. §
2.5. Tűz hatása		
2.5.1. Tűz hatása	füst- és tűzterjedés, olvadás, stabilitásvesztés, hő- és füstterjedés	Tűzvesélyességi osztály, tűzterhelés, tűzállóság meghatározása, menekülési útvonal, hő- és füstelvezetés, robbanó felületek, tűzterjedés megakadályozása, épület magasság szerinti besorolása, oltóvíz mennyisége, fali csapok elhelyezése, tűzcsapok 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet
2.5.2. Használathoz köthető környezetvédelmi katasztrófa hatása	robbanás, káros gázok levegőbe bocsátása	Káros anyagok kiszűrése, katasztrófák megakadályozása 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet - 38. § - (11) szerint történő besorolás
2.5.3. Szándékosság hatása	gyújtogatásból, dohányzásból adódó	Tűzállóság meghatározása, tűzvesélyességi osztály - 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet
2.6. Mozcásérültek	kerekesszékes közlekedés, járókerettel való közlekedés, használat	253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet - 3. § - (1)

IV. ÉPÜLETSZERKEZETI MŰSZAKI LEÍRÁS

Alapozás

A tervezett épületek közül az I. tömb földszintes, a II. és III. tömb pedig földszint + emelet kialakítású. Az épületek a fentebb található fejezetekben ismertetett helyszíni adottságoknak köszönhetően egy sík terepszakaszon épülhetnek meg. Mivel a teherhordó altalaj ezen a területen már a kb. fél méteres humuszréteg alatt helyezkedik el a terepszinthez viszonyítva, az alapozás alsó síkjának meghatározásában a fagyhatár síkja lesz a meghatározó. A fensík a tengerszint felett kb. 450-500 mBf helyezkedik el, így a fagyhatár síkja is mélyebben található. A tervezett alapozási sík a terepszinttől számított -1,50 m.

Az alaptest csömöszölt beton, földpartok közé betonozva. A szélességét nem a teher és a talajfeszültség, hanem a geometria határozza meg: a maghőszigetelt fal miatt és a monolit vasbeton pilléreknél 75 cm széles alaptest készül. A szerelt falnál 60 cm alaptest szélesség elég. Az alaptesteket az épületek és az átmeneti terek között az eltérő süllyedés miatt dilatálni kell.

Az alaptesteken 15 cm vasalt aljzatbeton készül, statikailag méretezve, mely felveszi az eltérő terhelésből (burkolatok, bútorok, válaszfalak) származó erőket és eloszlatja az alapozásra. Az aljzaton készül egy réteg, 5 mm vastagságú modifikált bitumenes vastaglemez vízszigetelés, hideg bitumenmáz kellősítéssel. A beton felületének meg kell felelnie a vízszigetelések aljzatával szemben támasztott követelményeknek. A vasbeton falak alatt terhelhető, cementbázisú bevonatszigetelés készül, fal síkjától 15 cm-re, melyhez később tud csatlakozni a bitumenes vízszigetelés. Az átmenő betonvasakat rugalmas, reaktív cementműanyag vízszigeteléssel kell körbekenni. A lábazatokon szintén reaktív, szórt, UV-álló bevonatszigetelés készül, terepszinttől számított 30 cm magasságig. A maghőszigetelt fal külső kérge alatt nagy nyomószilárdságú, a beton kivitelezésének ellenálló, nedvességfelvétellel nem rendelkező habüveg hőszigetelés kerül elhelyezésre, ragasztva. A kültéri vasbeton szerkezetek (pillérek) alatt szintén készül vízszigetelés a kapilláris nedvességfelszívódás ellen, a lábazati bevonatszigetelést terepszint alatt 5 cm-ig kell felvinni, kvarchomok szórással. A látszóbeton felületek csapóesőállóságát felületi impregnálással és a beton vízzáróságával (alacsony víz-cement tényezőjével és porózusmentességével) kell biztosítani.

Tartószerkezet

Az épület falas szerkezetű, teherhordó szerkezetének építési rendszere vegyes: a földszinteken öntöttfalas építési mód készül a látszóbeton burkolat és a használati igénybevételi követelmények miatt. Az emeleten és zárófödémén 26,5 cm előregyártott vasbeton födémpanel készül 5,5 felbetonnal, a felmenő szerkezetek mészhomok falazat készül a szállás funkció miatt. A belső teherhordó falak 25 cm vastag monolit vasbeton vagy mészhomok téglafalazatok. A merevítést a külső és belső teherhordó szerkezet adják. Az árkádfödém speciális kialakítású, a 30 cm födém tartószerkezet került kívülre, ezen készül a mészhomok falazat, erre alkalmas hőhídmegszakító indítóelemen (pl. habüveg).



A kültéri átjárók monolit vasbeton födémmel készülnek, 30 cm vastagságban. A födém hőszigetelés és a hőtágulásból adódó mozgások miatt el van dilatálva az épülettömböktől. A merevítést a pergola szerű 60/20 cm monolit vasbeton pillérsorok adják.

A függőleges közlekedők monolit vasbeton lépcsők, 16 cm lépcsőkar és pihenővastagsággal. Az emelettel rendelkező II. és III. tömb lépcsőszerkesztése $2m+sz=65$, ahol $m=15,22$, $sz=34,57$ cm, a lépcsőkar teljes szélessége pedig 1,30 m. A lépcsőkar és a pihenő polifoam hablémezzel el van választva a monolit vasbeton falaktól, a felfekvést hanghídmegszakító fészkek biztosítják (Schöck Tronsole rendszer).

A tetőszerkezet 8,60 és 7,00 m-re szerkesztett fűrészelt fából készült egyállósékes fedélszék, 10/20 cm szarufával, 15/15 cm taréjszelemennel, 15/15 cm székoszlopokkal és 10/10 cm könyökökkel. A teherátadás a födémre 10/10 cm-es papucsfákon keresztül történik, mely pontszerű terheit a vasalt felbeton oszlatja el, statikai méretezés szerint. A szarufák végeit a monolit vasbeton koszorúkon elhelyezett és dübelezett U acél csomóponti elemekkel kell rögzíteni az eresz vonalán. A hosszirányú merevítést a taréjszelemen, a könyökök adják.

A nagy belmagasságú multifunkcionális és kiállító termék felett 10/20 cm-es rétegelt-ragasztott, látszó fedélszékekkel készül. A szarufák megfogása az eresz vonalán egyedi U acél csomóponti elemmel készül, mely az alsó vonórúd fogadására is képes. A szarufák felső megfogása nem látszó módon, betétlemezzel készül.

Tetőszerkezetek

Magastető

A magastetőn átszellőztetett, 0,7 mm vastag, anyagában színezett antracit színű alumínium fémlemez fedés készül. Az összes kiegészítő bádogos szerkezet (szellőzőelem, ereszcsonna rendszer, hófogó és jégvágó) az irányelv szerint készül. A korcok távolsága 53 cm, a lemezek kiterített szélessége 600 mm. Az alumínium rendszerből (hafterek magasságának korlátozott, 25 mm-es méretéből és a hátsó oldali korrózió hiányából) adódik, hogy nem készül szellőzőszőnyeg, csak bitumenes lemez alátétfedés, zárt hézagképzésű impregnált deszkázaton. Az eresz vonalán függő, kör keresztmetszű alumínium ereszcsonna rendszer készül, rendszersaját alumínium csatornatartó vassal, szükség esetén dilatációval, lezáró elemekkel). A héjalás alatt 5/5 cm ellenléc készül vízzáró, szélzáró és páraáteresztő alátéthéjazaton.

A padlástér beépítetlen, azonban tárolási és karbantartási funkciót ellát, emiatt az alátéthéjazat 2,4 cm deszkázatra készül. A tetőtér részletképzései és kialakítása alkalmas utólagos belső hőszigetelésre, amennyiben erre igény lenne később.

A látszó fedélszéken tűzvédelmi követelmények és megjelenés miatt 3 cm rétegelt lemez építőlemez készül, alsó oldalán a rétegelt ragasztott szarufával megegyező megjelenésben. Rajta párazáró fólia, emelt nyomószilárdságú, nűféderes poliuretánhab hőszigetelés mely gyárilag kasírozva van szélzáró, vízzáró, páraáteresztő alátéthéjazattal. Az ellenlécek itt nem 5/5 hanem 5/8 cm méretűek, hogy jobban eloszlassák a terheket a kemény hőszigetelő táblákon. A rögzítőcsavarok a rendszerhez tartozó, korrózióálló facsavarok, melyeket a hőszigetelő táblán keresztül a szarufába kell becsavarni, szarufához képest 60°-ban.

Lapostető

Az építészeti koncepció szerint az épületen a látszóbeton felületek dominálnak. Emiatt a vasbeton előtető a látszóbetonnal azonos megjelenésű lapostető felületképzést és monolitikus kialakítást kap. A tető nem járható, csak karbantartási céllal. A megjelenés a látszóbetonnal azonos teljes értékű kétkomponensű poliuretán bevonatszigetelés. A lapostetőn nem készül attika, így a vízszigetelést az eresztől számított 5 cm-ig vezetjük le egy horonyba, és poliuretán, szintén azonos megjelenésű tartósan rugalmas UV álló tömítéssel zárjuk. A homlokzati beton ugyanúgy „patinásodhat”, mintha rendes attika készülne, azonban az építészeti szándéknak ez nem mond ellent. A lapostetőn a vízvezetés négyszögszerkesztésű, így az ereszvonal azonos magasságon fut körbe, a legkisebb lejtés 2%, a többi a lejtéshossz függvényében meredekebb. A poliuretán bevonatszigetelés aljzata vízzáró, kristályosodó adalékszerrel kezelt vasalt lejtést adó betonréteg kerül, mely geotextíliával kasírozott drénlemez felületszivárgó és csúsztatórétegen, valamint lejtésmentes kármentő FPO vízszigetelésen készül. A bevonatszigetelés UV álló, világos színe miatt reflektív, mely részt vesz a



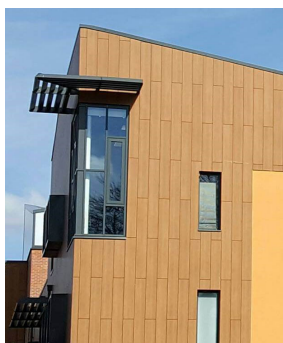
felmelegedés elleni védelemben. Ezzel összhangban kell tervezetten dilatálni az aljzatbetont. A lapostetőn tehát kettős szigetelés készül, két teljes értékű vízhatlan vízszigetelő réteggel. A vízszigetelés alatt fűtött terek felett nagy nyomószilárdságú PIR hab, az átmeneti terek felett a kikönyvítés miatt XPS hab hőszigetelés kerül.

A csatlakozó felmenő szerkezeteknél lábatazkialakítást kell kialakítani és a vízszigeteléseket 30 cm-ig kell felvezetni, előtte XPS hőszigetelést kell elhelyezni. A tartószerkezeti dilatációk felett a vízszigetelést is a rendszerhez tartozó dilatációs megoldásokkal kell kialakítani.

Homlokzat

Burkolatok

A földszinten maghőszigetelt fal készül, látszóbeton burkolattal. A hátszerkezet monolit vasbeton öntöttfal, melyen 16 cm nedvességre nem érzékeny zártcéllás XPS hőszigetelés készül. Az XPS táblákat átszúrják a rozsdamentes acél tűskék, melyek biztosítják az alacsony hővezetési tényezővel az alacsony hőhidhatást és a két betonréteg együttdolgozását. A látszóbeton világos színű, és kivitelezés előtt mintáztatni kell, hogy a poliuretán bevonatszigeteléssel minél jobban egyezzen a szín. A látszóbeton burkolat végigfut a földszinten, a nyílászárók felett, között, az árkádfödém és az átmeneti terek felett. A beton helyenként matricázva lesz.



Az emeleti szinten 25 cm mészhomok falazaton 10 cm nagy testsűrűségű ragasztott kőzetgyapot hőszigetelés, azon 10 cm fekete üvegfátyollal kasírozott kőzetgyapot készül tárcsás dübeleléssel. A homlokzati siktartás miatt 9 cm légrés készül, és alumínium

hátszerkezeten fa felületű Trespa homlokzatburkolat kerül rögzítésre, nem látszó rögzítéssel. A homlokzatburkolat-tartó alumínium váz ultramid technológiájú konzolokon keresztül van rögzítve, ezzel teljesen megszüntetve a pontszerű hőhidhatást.

Üvegszerkezetek, nyílászárók

Az épületen hőhidmentes porszórt alumínium nyílászárók kerülnek beépítésre, különböző típusban, méretben és funkcióban. A földszinten a porszórt bevonat antracit, az emeleten a fa hatás miatt barna színű. A földszinten kifelé nyíló, középen felnyíló, a közösségi tereknél az udvarra néző 3 m széles 3 (1 m széles) szárnyú tolóajtók készülnek. A II. tömbben a tolóajtókat felnyitva 2 méter széles átjárót biztosítva speciális rendezvényeknél. Az emeleten a szálló funkcióhoz igazodva egyenletes ritmusban 80/240-es 0 parapetmagasságú bukó ablakok készülnek.

A nyílászárók beépítése RAL beépítés szerint történik. A nyílászárókat jellemzően 5 cm purenit tömbön keresztül rögzítik a vasbeton hátszerkezethez a hőhidmentesítés érdekében. A nyílászáró külső síkja egységesen a fal külső síkjával kerül egy síkba. Az elhelyezési hézag jellemzően a vasbeton fal és purenit tömb közé kell kerülni, ezért a tokot már gyárilag előre készített purenit tömbbel kell elkészíteni és beépíteni. A belső oldalon lég és párazáró EPDM membrán készül, légzáró módon a szilikát hátszerkezethez csatlakoztatva. Kívül szél és csapadékzáró, páraáteresztő EPDM membrán, a talajjal határos szerkezeteknél EPDM bitumen öntapadós nagy nyúlóképességű membrán kerül beépítésre. A tolóajtó szélessége miatt külső oldali membrán a függőleges és szemöldök fugában nem készül, csak öntapadó, multifunkciós 2 cm-es tömítőszalag vagy tartósan rugalmas UV álló poliuretán kitt habzsinór háttámasszal, betonnal megegyező színben. A hézagok elburkolása minden esetben a nyílászáró színével megegyező alumínium lemez. Az átszellőztetett homlokzatburkolat felett a lemezt perforálni kell olyan mértékben, hogy az átszellőztetés létrejöhessen.



Külső textil rolós árnyékoló szerkezetek csak az emeleten, a szállás funkciójánál készülnek. Az árnyékolók motorosak, felső oldalán vízzáró EPDM membránnal meg kell védeni a nedvességátvitelt ellen. A földszinten nem készülnek külső oldali árnyékolók, csak belső oldali textil rolók, alumínium rejtett burkolat mögött a közösségi helyeken.

Az üvegezés mindenhol 3 rétegű üvegezés, alacsony emissziós bevonattal, mely égtájanként eltér. Jellemző üveg méret a 4-12-4-10-4 ill. 6-12-4-10-4.4 mm rétegfelépítésű, float üvegből készült, low-e bevonattal és argon gázkitöltéssel, melynek hőátbocsátási tényezője 0,7 W/m²K. A földszinti ajtók és tolóajtók külső rétege mindenképp neutrális hatású, napvédő funkciójú, edzett üveg kell legyen, minimális fényáteresztés 60%, maximális g értéke 40%.

Belső térképző szerkezetek

Válaszfalak

A belső válaszfalak a léghangátlás miatt 15 cm mészhomok válaszfalal készülnek, vékonyvakolattal. A vizes helyiségekben a gépészet miatt 15 cm-es pórusbeton falak és gipszkarton szerelőfalak létesülnek. A válaszfalak mindenképp az aljzatbetonozás előtt készülnek. Talajon fekvő padlón szerelt fal sosem készül, mindig legalább 1 sor pórusbeton indítóelemmel kell kezdeni.

Aljzatok

Az épületekben mindenhol úsztatott aljzatbeton készül. Az emeleten a csatlakozó helyiségek védelme érdekében, a földszinten a felmenő szerkezetek rezgésvédelme érdekében. A gépészeti berendezések is úsztatott aljzatokon és rezgéscsillapító elemek keresztül kerülnek rögzítésre.

Burkolatok

A közösségi terekben, gépészeti helyiségekben, laborban, közlekedőkben fugamentes, nagy kopás és ütésállóságú, sima, egyszínű, alacsony illékony szerves vegyület kibocsátású, rugalmas, nagy repedésáthidaló képességű poliuretán padlóburkolat bevonati rendszer készül. A pontos rendszert minden esetben az adott helyiség rendeltetése alapján kell megválasztani.

A vizes helyiségekben, öltözőkben, zuhanyzóban ragasztott kőporcelán hidegburkolati rendszer készül. A ragasztó alatt minden esetben a padlón szigetelőhabarcs bevonatszigetelést kell alkalmazni, hajlaterősítő szalagokkal. A falra 15 cm-ig kell felvezetni általános esetben, illetve vízforrásoktól számított 60 cm-ig.

A hálószobákban nagy kopásállóságú svédpadló készül hangcsillapító PUR ragasztóval rögzítve.

Álmennyezet

Álmennyezet azokon a helyiségek felett létesül, ahol mesterséges szellőztetés szükséges, illetve vizesblokkokban. A rendszer nóniusz függesztőkön rögzített, kettős vázú monolit 2 rétegű gipszkarton álmennyezet, glettelve, festve.

Kültéri térképző szerkezetek

A kültéri burkolatok alatt a nagy közösforgalmú terek alatt, illetve az épülethez csatlakozó, árkádfödém alatti tereknél talajszilárdítás, szűrőbeton aljzat illetve CKT beton készül a süllyedések elkerülése érdekében.

A parkolók aszfalt burkolatot kapnak, mely CKT betonon és fagyálló homokos kavicsra készül. Az elválasztó szegélyek előregyártott betonból készülnek.

Gépészet, villamosság

HMV, fűtés, hűtés

Az épületgyűttes HMV rendszerét, illetve a fűtési - hűtési igényét hőszivattyú fogja biztosítani. A tervezett épületekhez választott típus a talajszondás hőszivattyú. A talajszondás hőszivattyú előnye, hogy viszonylag kis helyet vesz igénybe, aktív és passzív hűtésre is alkalmas. Ezek mellett önálló fűtési is alkalmazható és nem utolsó sorban magas COP jellemzi. A COP (coefficient of performance) a berendezés hatékonyságát írja le. Azt mutatja meg, hogy a hőszivattyú által leadott hasznos hőteljesítmény hányszorosa a működtetéshez felhasznált teljesítménynek. Az előnye mellett néhány hátránnyal is rendelkezik. Magas kiépítési költséggel jár, bányakapitánysági engedélyhez kötött a létesítése és a környező növényzetben kárt tehet.

Légtechnika

I. tömb mesterséges szellőzése

A három épülettömb közül csak az I. és II. tömbben kerül kiépítésre mesterséges szellőztetés. Az I. tömbben a közösségi terek miatt (kiállító terem és könyvtár, valamint a multifunkcionális terem) szükséges mesterséges szellőztetés, itt ugyanis huzamosabb ideig több ember tartózkodására lehet számítani. A helyiségekben lehetőség nyílik a természetes szellőztetésre is, de a kellemes komfortérzet biztosítása érdekében a mesterséges szellőztetést is fontos biztosítani. Szinte minden helyiség rendelkezik természetes szellőzéssel, de ha már kiépítésre kerül a szellőző rendszer a közösségi helyiségek miatt, célszerű a többi helyiségbe is kiépíteni, ahol igény lehet a szolgáltatásra. Ezért az előterek, a közlekedő, a mosdó és zuhanyzó helyiségek, valamint az öltözők is mesterséges szellőztetésben részesülnek. A szellőző gépház az épület egyik végében a földszinten kap helyet. Itt található majd a légkezelő berendezés. A két közösségi helyiségben látszó fedélszerkezet készül, így a padlástérben nincs lehetőség végig vezetni az épületen a szellőző csatornákat. Ezért az előtér és a publikus mosdóblokk eléréséhez a talajon fekvő padlóban kialakításra kerül egy padlócsatorna, amelyben a csatornák elvezetésre kerülnek a kívánt aknához. A többi helyiség a padlástéren keresztül, ezáltal mennyezetten és a falakon könnyen elérhető. A publikus vizesblokkokban egy 50 cm magas álmennyezet készül, melyben az előtér, a mosdóblokk, valamint a kiállító terem és könyvtár szellőző csatornái kapnak helyet.

II. tömb mesterséges szellőzése

A II. tömbben a földszinten elhelyezkedő közösségi konyha-étkező-társalgó kívánja a természetes szellőztetés mellett a mesterségeset is, ugyanis ebben a helyiségben csak nagyméretű tolóajtók kaptak helyet, amelyeket nyáron a helyiség mindkét falán teljesen ki lehet nyitni, ezáltal jól átszellőzik a tér, de télen vagy rosszabb időjárás esetén a csukott tolóajtók miatt szükséges a tömegtartózkodásra kialakított helyiség gépi szellőztetése. Mint az első tömb esetén, ebben a tömbben is, ha már kiépítésre kerül a szellőző rendszer, akkor az a földszinten a többi helyiséget is ellátja, ahol előreláthatólag szükség lesz mindkét szellőzésre. Így biztosítottá válik a gondnoki lakrész és iroda, a vizesblokk, a laboratórium és a közlekedő helyiségek (átjáró, előtér, közlekedő folyosó) mesterséges szellőztetése is. A földszinten helyet kap egy szellőző gépház, amelyben telepítésre kerül a légkezelő. Innen jutnak el a befúvás és az elszívás csatornái a kívánt helyiségekbe egy 30 cm magas álmennyezetben.

Az emeleten elhelyezkedő cellás rendszerű hálószobák nyugati tájolásúak, természetes szellőzés biztosított mindegyikben. A tájolás miatt célszerű lenne itt is a gépi szellőztetés, de tekintettel arra, hogy e helyeket főként éjjel használják, illetve a magas fenyőfák és a lombos fák a homlokzat nagy részét árnyékkal látják el napközben, nem válik szükségessé a rendszer emeleti kiépítése. A fürdőben pedig lehetőség van a padlástér felé szellőztetni ventilátorok segítségével.

III. tömb mesterséges szellőzése

A III. tömbben főként kiadható szállások és kiszolgáló helyiségek találhatóak csak, melyek használata ideiglenes és a szállások igénybevétele főként éjszakára korlátozódik. A fák ezt az épületet is nagymértékben képesek árnyékolni a nappali órákban,

így a belső terek hőmérséklete kevésbé melegszik fel, ezáltal a levegőcsere sem elengedhetetlen. Ezért ebben a tömbben sem kerül kialakításra mesterséges szellőzés, csak természetes úton tudják a helyiségekben a levegőt kicserélni.

Vízellátás, csatornázás

Az épület üzemeltetéséhez szükséges napi vízmennyiséget a Bakonykarszt Víz- és Csatornamű ZRT. biztosítja. A meglévő 8213-as számú közúti alaphálózatra történő rácsatlakozással az épületegyüttes vízellátása megoldható. A mérőóra a II. tömbben a földszinten helyezkedik el. A vezetékek csövei méretezett 5 rétegű, térhálósított polietilén anyagból készülnek (mely a következő oldali képen látható), a padlószerkezet installációs rétegében kerülnek elvezetésre. Az ötrétegű cső olyan vízellátásra, padlófűtésre, valamint radiátor bekötéshez is használható, rendkívül alaktartó és biztonságos, polietilénből és alumíniumból készült többrétegű műanyag cső, amely kiváló tulajdonságainak és sokoldalúságának köszönhetően az épületgépészetben az egyik leggyakrabban alkalmazott csőfajta. A melegvizet a már fent említett hőszivattyú biztosítja. A melegvíz elosztása a gépészeti helyiségben (hőkezelő területén) történik, a II. tömbből hőszigetelt vezetékek segítségével vezetve a másik két tömb helyiségeibe a talajon keresztül.

A szennyvízelvezető csatorna a 82108-as számú úti hálózatba beköthető. A csapadékvíz is a csatornarendszerbe kerül bekötésre. Az épületek magastetősek, így méretezett ereszcsonna rendszer gyűjti az esővizet.

Villamosság

A létesítmény villamos energiaellátása az áramszolgáltatóval történő egyeztetés alapján biztosítható a város fogyasztói hálózatáról. A területen az E.ON Észak-Dunántúli Áramhálózati ZRT. szolgáltatja a villamos energiát.

Az elektromos hálózatra a földben vezetett kábelcsatlakozással lehet csatlakozni a telek szomszédságában álló transzformátor állomásról. A központi elektromos kapcsoló az elektromos kapcsoló helyiségben található az I. tömb földszintjén. A villamos kábelek a mészhomok teherhordó és válaszfalakban, álmennyezeti terekben, szerelt előtétfalakban haladnak, a monolit vasbeton szerkezetekben pedig már a zsaluzatba elhelyezett védőcsőhálózaton keresztül vezetik a kábeleket. Az épületben erős és gyengeáramú hálózat kiépítése is szükséges.

Tűz esetén az épület külső energiaellátásától független tartalék energiaellátást kell biztosítani a hő és füstjelző berendezéseknek, valamint a betörésvédelmi rendszereknek, és a vészvilágítási rendszernek. A tűzvédelmi főkapcsoló a központi villamos elosztó szekrényben kerül elhelyezésre.

V. MELLÉKLETEK

1. Rétegrendek

Fal rétegrendek (RF)

Padló rétegrendek (RP)

Tető rétegrendek (RT)

Kültéri rétegrendek (RK)

2. Rétegrendek hőtechnikai ellenőrzése

3. Hőhidas csomópont állagvédelmi vizsgálata –Kiemelt szakági munkarész

4. Tervlapok

Építészeti tervlapok 1:100 léptékben (alaprajz, metszetek, homlokzatok)

Részleges kiviteli terv metszet 1:50 léptékben

Részleges kiviteli terv falsáv metszet és homlokzat 1:20 léptékben

Részletrajzok 1:5 léptékben

RÉTEGRENDEK

PADLÓSZERKEZETEK (RP)

RPB-A	Műgyanta padlóburkolat
0,5 cm	fugamentes, nagy kopás és ütésállóságú, sima, egyszínű, alacsony illékony szerver vegyület kibocsátású, rugalmas, nagy repedésáthidaló képességű poliuretán padlóburkolat bevonati rendszer (pl. Sika ComforFloor PS-23 - Sikafloor -156/-161 alapozás, -330 bevonat -305W fedőbevonat)
1,5 cm	úsztatott szálerősített aljzatbeton vastagítása az azonos burkolati szintek miatt
2 cm összvastagság	
RPB-B	Kőporcelán padlóburkolat
1,5 cm	csúszásmentes kőporcelán burkolati rendszer flexibilis ragasztóval (pl. Botament M22HP), vízzáró fugázással (pl. Botament Multifuge), sarkokon szilikon tömítéssel (pl. Botament S 5 Supax)
1 rtg.	szükség esetén nagy felületi szilárdságú kiegyenlítőhabarcs (pl. Botament M100)
2 cm összvastagság	
RPB-C	Kőporcelán padlóburkolat - vizes helyiségekben
1,5 cm	csúszásmentes kőporcelán burkolati rendszer flexibilis ragasztóval (pl. Botament M22HP), vízzáró fugázással (pl. Botament Multifuge), sarkokon szilikon tömítéssel (pl. Botament S 5 Supax)
2 rtg.	használati víz elleni gyorsan kötő, rendkívül rugalmas, kétkomponensű szigetelőhabarcs bevonatszigetelés (pl. Botament MD2 The Blue 1), sarkokon, síkváltásoknál és csőáttöréseknél hajlateralósító szalaggal (pl. Botament SB78)
1 rtg.	szükség esetén nagy felületi szilárdságú kiegyenlítőhabarcs (pl. Botament M100)
2 cm összvastagság	
RPB-D	Fa melegburkolat szobákban
1,2 cm	nagy kopásállóságú, korhadásmentes keményfa svédpadló ragasztva (pl. Teak fa)
0,3 cm	egykomponensű, oldószermentes, tartósan rugalmas, hangcsillapító tulajdonságú ragasztó (pl. SikaBond 151)
0,5 rtg.	szükség esetén nagy felületi szilárdságú kiegyenlítőhabarcs (pl. Botament M100)
2 cm összvastagság	
RPB-E	Általános felületképzés festés
2 rtg.	glettelés (pl. StoLevell) és beltéri diszperziós festék (pl. StoColor)
0 cm összvastagság	
RPB-F	Monolit gipszkarton álmennyezet
27,5 cm	dupla CD-profilvázra szerelt horganyzott acél álmennyezet, nóniusz gyorsfüggőesztővel
2,5 cm	2x1,25 cm monolit gipszkarton álmennyezet, gipsz alapú gletteléssel, rajta 5 cm közetgyapot szigeteléssel (pl. Rockwool Multirock)
2 rtg.	glettelés (pl. StoLevell) és beltéri diszperziós festék (pl. StoColor)
30 cm összvastagság	

RP01 Talajon fekvő padló

- 2 cm belső padlóburkolat - helyiség szerint (RPB-A/B/C/D)
- 8 cm úsztatott szálerősített aljzatbeton, tervezetten dilatálva, falcsatlakozásoknál 1 cm öntapadó PE hablémez (pl. Austrotherm AT-PE) peremszigeteléssel
- 1 rtg. legalább 0,09 mm vastag PE fólia csúsztatóréteg és technológiai szigetelés, 20 cm-es átfedéssel, lazán fektetve
- 3 cm műgyanta kötésű, teljes keresztmetszetében víztaszító, terhelhető lépéshang-szigetelő közetgyapot lemez (pl. Rockwool Steprock ND)
- 12 cm terhelhető, expandált polisztirolhab hőszigetelés (pl. Austrotherm AT-N100)
- 1 rtg. legalább 5 mm vastagságú, poliészterfátyol hordozórétegű SBS modifikált bitumenes vastaglemez talajnedvesség elleni szigetelés, teljes felületén lángolvasztással ragasztva (pl. BitBau Dörrkuplast E-KV-5K) - vasbeton falak alatt két oldalt 15 cm szélességben készített terhelhető, szulfátálló, egykomponensű cementbázisú szigetelőiszap bevonatszigetelés (pl. MC-Proof 101 HS), átmenő vasak körbeszigetelve cementműanyag, rendkívül rugalmas, nagy kiadósságú egykomponensű reaktív szigeteléssel (pl. MC-Proof one)
- 1 rtg. hideg bitumenmáz kellősítés, 0,25l/m² (pl. BitBau Dörr-Titanol E)
- 15 cm vasalt aljzat
- 30 cm tömörített (min. 95%) homokos kavicsfeltöltés
- - termett talaj

70 cm összvastagság**RP02 Talajon fekvő padló zuhanyzóban, kettős szigeteléssel**

- 2 cm belső padlóburkolat - helyiség szerint (RPB-A/B/C/D)
- 8 cm úsztatott szálerősített aljzatbeton, tervezetten dilatálva, falcsatlakozásoknál 1 cm öntapadó PE hablémez (pl. Austrotherm AT-PE) peremszigeteléssel
- 1 rtg. lejtésmentes szöveterősítésű, 1,5 mm vastagságú, leterhelt, lágyított PVC kármentő vízszigetelés (pl. Sika Sikaplan SGmA-15), 5 cm-es átlapolásokban legalább 3 cm-es forró levegős hegesztéssel felületfolytonosítva, padlóburkolat fölé vezetve 5 cm-rel, sarkokban és felső él mentén fóliabádog (pl. Sika T-Metal Sheet)mechanikai rögzítéssel, 30 cm-ként hátszerkezetbe dübelezve
- 1 rtg. elválasztó, felületkiegyenlítő réteg (pl. Sika S-Glass Fleece120)
- 3 cm műgyanta kötésű, teljes keresztmetszetében víztaszító, terhelhető lépéshang-szigetelő közetgyapot lemez (pl. Rockwool Steprock ND)
- 12 cm terhelhető, expandált polisztirolhab hőszigetelés (pl. Austrotherm AT-N100)
- 1 rtg. legalább 5 mm vastagságú, poliészterfátyol hordozórétegű SBS modifikált bitumenes vastaglemez talajnedvesség elleni szigetelés, teljes felületén lángolvasztással ragasztva (pl. BitBau Dörrkuplast E-KV-5K) - vasbeton falak alatt két oldalt 15 cm szélességben készített terhelhető, szulfátálló, egykomponensű cementbázisú szigetelőiszap bevonatszigetelés (pl. MC-Proof 101 HS), átmenő vasak körbeszigetelve cementműanyag, rendkívül rugalmas, nagy kiadósságú egykomponensű reaktív szigeteléssel (pl. MC-Proof one)
- 1 rtg. hideg bitumenmáz kellősítés, 0,25l/m² (pl. BitBau Dörr-Titanol E)
- 15 cm vasalt aljzat
- 30 cm tömörített (min. 95%) homokos kavicsfeltöltés
- - termett talaj

70 cm összvastagság**RP03 Közbenő födém**

- 2 cm belső padlóburkolat - helyiség szerint (RPB-A/B/C/D)
- 8 cm úsztatott szálerősített aljzatbeton, tervezetten dilatálva, falcsatlakozásoknál 1 cm öntapadó PE hablémez (pl. Austrotherm AT-PE) peremszigeteléssel
- 1 rtg. legalább 0,09 mm vastag PE fólia csúsztatóréteg és technológiai szigetelés, 20 cm-es átfedéssel, lazán fektetve
- 2 cm műgyanta kötésű, teljes keresztmetszetében víztaszító, terhelhető lépéshang-szigetelő közetgyapot lemez (pl. Rockwool Steprock ND)
- 6 cm terhelhető, expandált polisztirolhab szigetelőlemez installációs réteg (pl. Austrotherm AT-N100)
- 5,5 cm felbeton, hálós vasalással

- 26,5 cm LEIER előregyártott vasbeton üreges födempalló
 - - belső felületképzés/álmennyezet - helyiség szerint (RPB-E/F)

50 cm összvastagság

RP04 Zárófödém beépítetlen tetőtér alatt

- 3 cm 18+12 mm kiporzást gátló, páraáteresztő MFP forgácslap építőlemez szárazpadló feles eltolásban, csavarozva - üzemszerűen járható padló karbantartási és tárolási célú használatra
 22 cm 10+12 cm terhelhető, műgyanta kötésű, teljes keresztmetszetében víztaszító, kétrétegű (inhomogén) kőzetgyapot hőszigetelés, feles eltolásban fektetve (pl. Rockwool Monrock MAX E)
 1 rtg. többrétegű, polimer modifikált bitumenes öntapadó párazáró és ideiglenes vízszigetelő lemez alumínium fóliával $sd > 1800m$ (pl. Sika Sarnavap 5000E SA)
 5,5 cm felbeton, hálós vasalással
 26,5 cm LEIER előregyártott vasbeton üreges födempalló
 - - belső felületképzés/álmennyezet - helyiség szerint (RPB-E/F)

57 cm összvastagság

RP05 Árkádfödém

- 2 cm belső padlóburkolat - helyiség szerint (RPB-A/B/C/D)
 8 cm úsztatott szálerősített aljzatbeton, tervezetten dilatálva, falcsatlakozásoknál 1 cm öntapadó PE hablémez (pl. Austrotherm AT-PE) peremszigeteléssel
 1 rtg. elválasztó, felületkiegyenlítő és védőréteg (pl. Sika S-Glass Fleece120)
 1 rtg. keresztlaminált PE fóliából készült, többrétegű, öntapadó párazáró fólia, alumínium betéttel és hőre olvadó ragasztóval a hátoldalán (pl. Sika Sarnavap 4000 E SA FR - $sd > 1500m$), szilikát szerkezetre felhajtva és ragasztva
 20 cm nagy terhelhetőségű, lépcsős élképzésű, extrudált polisztirolhab zártcellás hőszigetelés (pl. Austrotherm XPS Premium 30 SF, fokozott hőszigetelő képességgel $\lambda = 0,029 W/m2K$), PUR ragasztóval felragasztva
 30 cm monolit vasbeton födém - látszóbeton minőségben

60 cm összvastagság

RP06 Közbenő födém zuhanyzóban, kettős szigeteléssel

- 2 cm belső padlóburkolat - helyiség szerint (RPB-A/B/C/D)
 8 cm úsztatott szálerősített aljzatbeton, tervezetten dilatálva, falcsatlakozásoknál 1 cm öntapadó PE hablémez (pl. Austrotherm AT-PE) peremszigeteléssel
 1 rtg. lejtésmentes szöveterősítésű, 1,5 mm vastagságú, leterhelt, lágyított PVC kármentő vízszigetelés (pl. Sika Sikaplan SGmA-15), 5 cm-es átlapolásokban legalább 3 cm-es forró levegős hegesztéssel felületfolytonosítva, padlóburkolat fölé vezetve 5 cm-rel, sarkokban és felső él mentén fóliabádog (pl. Sika T-Metal Sheet)mechanikai rögzítéssel, 30 cm-ként hátszerkezetbe dübelelve
 1 rtg. elválasztó, felületkiegyenlítő réteg (pl. Sika S-Glass Fleece120)
 2 cm műgyanta kötésű, teljes keresztmetszetében víztaszító, terhelhető lépéshang-szigetelő kőzetgyapot lemez (pl. Rockwool Steprock ND)
 6 cm terhelhető, expandált polisztirolhab szigetelőlemez installációs réteg (pl. Austrotherm AT-N100)
 5,5 cm felbeton, hálós vasalással
 26,5 cm LEIER előregyártott vasbeton üreges födempalló
 - - belső felületképzés/álmennyezet - helyiség szerint (RPB-E/F)

50 cm összvastagság

RP07 Lépcső burkolat

- 2 cm belső padlóburkolat (RPB-B)
 16 cm törtkarú monolit vasbeton lépcsőkar/lépcsőpihenő, akusztikai dilatációval (pl. Schöck Tronsole rendszer: PE hablémez széleken, fészkek a falban)

18 cm összvastagság

TETŐSZERKEZETEK ÉS ZÁRÓFÖDÉMEK (RT)

RT01 Magastető padlástér felett

- 2,5 cm kettős állókorcos alumínium fémlemez fedés antracit színben (pl. Prefa)
- 0,5 cm egy rétegben fektethető, diffúziózárt, műanyag rostszövet hordozórétegű bitumenes alátétzigetelés tapadó varratokkal, deszkaborításra fektetve (pl. Bauder UDS3)
- 2,5 cm impregnált, láng- és gombamentesített, teljes felületű zárt hézagú (nem ritkított), gyalult deszkázat
- 5 cm 5/5 cm keresztmetszetű impregnált, láng- és gombamentesített ellenléc
- 1 rtg. nagy szakítószilárdságú poliészterflíz, páraáteresztő PU réteggel kombinált víz- és szélzáró, páraáteresztő alátét héjazat (pl. Dörken Delta-Maxx)
- 2,5 cm impregnált, láng- és gombamentesített, teljes felületű zárt hézagú (nem ritkított), gyalult deszkázat
- 17,5 cm 10/20 szarufa
- - padlástér

31 cm összvastagság

RT02 Magastető látszó fedélszékkal

- 2,5 cm kettős állókorcos alumínium fémlemez fedés antracit színben (pl. Prefa)
- 0,5 cm egy rétegben fektethető, diffúziózárt, műanyag rostszövet hordozórétegű bitumenes alátétzigetelés tapadó varratokkal, deszkaborításra fektetve (pl. Bauder UDS3)
- 2,5 cm impregnált, láng- és gombamentesített, teljes felületű zárt hézagú (nem ritkított), gyalult deszkázat
- 5 cm 5/8 cm keresztmetszetű impregnált, láng- és gombamentesített ellenléc
- 1 rtg. nagy szakítószilárdságú poliészterflíz, páraáteresztő PU réteggel kombinált víz- és szélzáró, páraáteresztő alátét héjazat, hőszigetelő táblára kasírozva (pl. Dörken DELTA-Maxx POLAR AL)
- 20 cm magastetők szarufák feletti hőszigetelésére kifejlesztett, nútféderes, fokozott nyomóterhelésnek kitéhető poliuretán (PIR/PUR) keményhab lemez, mindkét oldalán alumínium fedőréteggel, felső felületén páraáteresztő alátét héjazat fóliával, öntapadó ragasztósávval (pl. Dörken DELTA-Maxx POLAR AL - $\lambda=0,023$ W/m²K), szarufa feletti rendszer csavarokkal ellenlécen és hőszigetelésen keresztül 60°-ban szarufához rögzítve
- 1 rtg. pókhálószerűen szőtt PP-flíz fóliakombináció vízzáró középső réteggel és mindkét szegélyén öntapadó ragasztósávval - ideiglenes vízzáró fedés és szarufa feletti hőszigetelés rendszersaját lég- és párazáró fóliája (pl. Dörken DELTA-FOL PVG PLUSZ)
- 3 cm statikailag méretezett, nútféderes rétegelt-ragasztott építőlemez, alsó réteg látszó minőségben
- 20 cm statikailag méretezett, rétegelt-ragasztott szarufa, látszó minőségben
- - légtér

56 cm összvastagság

RT03 Látszóbeton felülről hűlő lapostető

- 2 rtg. beton színével megegyező, teljes értékű, UV-álló, magas repedésáthidaló képességű, rugalmas politerán bevonatszigetelés (pl. Sika MTC Roof 22 rendszer), csomópontokon szöveterősítéssel (pl. Sikalastic Reemat Premium)
- 6-16 cm kristályosodó adalékszerrel kezelt (pl. Sika WT-200), vízzáró lejtést adó monolit vasalt betonréteg
- 1 cm polipropilén nemszőtt geotextíliával gyárilag kasírozott nagy sűrűségű polietilén dombornyomott felületszivargó drénlemez (pl. Dörken DELTA-TERRAXX)
- 1 rtg. védőréteg (pl. Sika S-Felt GK 400g/m²) lazán fektetve
- 1 rtg. 2,0 mm anyagában többrétegű, flexibilis poliolefin (FPO) alapú, nem szövött üvegszálal betéttel készülő vízszigetelő lemez (pl. Sika Sarnafil TG-66-20) lazán fektetve, sarkokon fóliabádög rögzítéssel (pl. Sika F-Metal Sheet)
- 20 cm magas nyomószilárdságú, mindkét oldalán alumínium kompozit fóliával kasírozott merev poliizocianurát szigetelő hab (pl. Sikatherm PIR AL T - $\lambda=0,022$ W/m²K)
- 1 rtg. többrétegű, polimer modifikált bitumenes öntapadó párazáró és ideiglenes vízszigetelő lemez alumínium fóliával sd>1800m (pl. Sika Sarnavap 5000E SA)
- 5,5 cm felbeton, hálós vasalással
- 26,5 cm LEIER előregyártott vasbeton üreges földémpalló
- - belső felületképzés/álmennyezet - helyiség szerint (RPB-E/F)

65-70 cm összvastagság

RT04 Látszóbeton vasbeton lemez átjárók felett

- 2 rtg. beton színével megegyező, teljes értékű, UV-álló, magas repedésáthidaló képességű, rugalmas polieterán bevonatszigetelés (pl. Sika MTC Roof 22 rendszer), csomópontokon szöveterősítéssel (pl. Sikalastic Reemat Premium)
- 6-16 cm kristályosodó adalékszerrel kezelt (pl. Sika WT-200), vízzáró lejtést adó monolit vasalt betonréteg
- 1 cm polipropilén nemszőtt geotextiliával gyárilag kasírozott nagy sűrűségű polietilén dombornyomott felületszivárgó drénlemez (pl. Dörken DELTA-TERRAXX)
- 1 rtg. védőréteg (pl. Sika S-Felt GK 400g/m²) lazán fektetve
- 1 rtg. 2,0 mm anyagában többrétegű, flexibilis poliolefin (FPO) alapú, nem szövött üvegszálal betéttel készülő vízszigetelő lemez (pl. Sika Sarnafil TG-66-20) lazán fektetve, sarkokon fóliabádög rögzítéssel (pl. Sika F-Metal Sheet)
- 12 cm lépcsős élképzésű, extrudált polisztirolhab zártcellás hőszigetelés kikönnyítés (pl. Austrotherm XPS TOP 30 SF)
- 1 rtg. legalább 0,09 mm vastag PE fólia csúsztatóréteg
- 30 cm monolit vasbeton födém - látszóbeton minőségben

55-60 cm összvastagság**FALSZERKEZETEK (RF)****RFB-A Belső fal általános felületképzés vasbeton falon**

- 2 rtg. glettelés (pl. StoLevell) és beltéri diszperziós festék (pl. StoColor Basic)

0 cm összvastagság**RFB-B Belső fal általános felületképzés falazott falon**

- 1 cm rendszersaját vakolat (előkevert zsákos YTONG gipszvakolat)
- 2 rtg. glettelés (pl. StoLevell) és beltéri diszperziós festék (pl. StoColor Basic)

1 cm összvastagság**RFB-C Belső fal felületképzés vizes helyiségekben**

- 1 rtg. glettelés vagy habarcs simítás, felületelőkészítés
- 2 rtg. használati víz elleni gyorsan kötő, rendkívül rugalmas, kétkomponensű szigetelőhabarcs bevonatszigetelés (pl. Botament MD2 The Blue 1) padlóburkolattól számított 15 cm-ig és vízforrásoktól számított 60 cm-ig, sarkokon és csőátöréseknél hajlaterősítő szalaggal (pl. Botament SB78)
- 1,5 cm kőporcelán burkolati rendszer flexibilis ragasztóval (pl. Botament M22HP), vízzáró fugázással (pl. Botament Multifuge), sarkokon szilikon tömítéssel (pl. Botament S 5 Supax) - 2,10 m-ig

2 cm összvastagság**RF01 Látszóbeton burkolatú fal - földszinten**

- 14 cm vasalt, látszóbeton falburkolat, rozsdamentes acél tüskékkel visszakötte hátszerkezethez, helyenként matricázva
- 16 cm nagy terhelhetőségű, lépcsős élképzésű, extrudált polisztirolhab zártcellás hőszigetelés (pl. Austrotherm XPS Premium 30 SF, fokozott hőszigetelő képességgel $\lambda=0,029$ W/m²K), PUR ragasztóval felragasztva
- 25 cm monolit vasbeton fal
- 1 rtg. belső felületképzés (RFB-A/B/C)

55 cm összvastagság**RF02 Látszóbeton burkolatú fal lábazat**

- 14 cm vasalt, látszóbeton falburkolat, rozsdamentes acél tüskékkel visszakötte hátszerkezethez, helyenként matricázva
- 16 cm nagy terhelhetőségű, lépcsős élképzésű, extrudált polisztirolhab zártcellás hőszigetelés (pl. Austrotherm XPS Premium 30 SF, fokozott hőszigetelő képességgel $\lambda=0,029$ W/m²K), PUR ragasztóval felragasztva
- 2 rtg. cement-műanyag, rendkívül rugalmas, nagy kiadósságú, egykomponensű, bitumen és oldószermentes, öregedés és fagyálló, repedésáthidaló képességű reaktív szórt bevonatszigetelés (pl. MC-Proof one)
- 25 cm monolit vasbeton fal
- 1 rtg. belső felületképzés (RFB-A/B/C)

55 cm összvastagság

RF03 Külső szerelt burkolatú fal - földszinten

- 0,8 cm nagyátlás, szerelt, gyanta kötőanyagú kompozit HPL lemez (Trespa Meteon) homlokzatburkolat, függőleges alumínium homlokzatburkolt rejtett, hátakasztós rögzítő vázrendszeren (pl. Hilti MFT-FOX-VT-2L alumínium rendszer, vertikális hőhidmentes ultramid magos konzollal)
- 9 cm átszellőztett légrés (közte burkolatrögzítő vázrendszer)
- 10 cm műgyanta kötésű, teljes keresztmetszetében víztaszító, kétrétegű (inhomogén), külső oldalán fekete üvegfátyollal kasírozott kőzetgyapot (pl. Rockwool Fixrock FB1) hőszigetelés, univerzális tárcsás dübel (pl. EJOT Ejotherm STR) mechanikai rögzítéssel
- 10 cm műgyanta kötésű, teljes keresztmetszetében víztaszító, kétrétegű (inhomogén), nagy testsűrűségű kőzetgyapot (pl. Rockwool Frontrock Super) hőszigetelés, teljes felületen ragasztóhabarccsal ragasztva (pl. Sto-Baukleber)
- 25 cm monolit vasbeton fal
- 1 rtg. belső felületképzés (RFB-A/B/C)

55 cm összvastagság**RF04 Külső szerelt burkolatú fal lábazat**

- 0,8 cm nagyátlás, szerelt, gyanta kötőanyagú kompozit HPL lemez (Trespa Meteon) homlokzatburkolat, függőleges alumínium homlokzatburkolt rejtett, hátakasztós rögzítő vázrendszeren (pl. Hilti MFT-FOX-VT-2L alumínium rendszer, vertikális hőhidmentes ultramid magos konzollal)
- 9 cm átszellőztett légrés (közte burkolatrögzítő vázrendszer)
- 20 cm nagy terhelhetőségű, lépcsős élképzésű, extrudált polisztirolhab zártcellás hőszigetelés (pl. Austrotherm XPS Premium 30 SF, fokozott hőszigetelő képességgel $\lambda=0,029$ W/m²K), szigetelőhabarcs ragasztóval (pl. Sto Flexyl) ragasztva
- 2 rtg. cement-műanyag, rendkívül rugalmas, nagy kiadósságú, egykomponensű, bitumen és oldószermentes, öregedés és fagyálló, repedésáthidaló képességű reaktív szórt bevonatszigetelés (pl. MC-Proof one)
- 25 cm monolit vasbeton fal
- 1 rtg. belső felületképzés (RFB-A/B/C)

55 cm összvastagság**RF05 Külső szerelt burkolatú fal - emeleten**

- 0,8 cm nagyátlás, szerelt, gyanta kötőanyagú kompozit HPL lemez (Trespa Meteon) homlokzatburkolat, függőleges alumínium homlokzatburkolt rejtett, hátakasztós rögzítő vázrendszeren (pl. Hilti MFT-FOX-VT-2L alumínium rendszer, vertikális hőhidmentes ultramid magos konzollal)
- 9 cm átszellőztett légrés (közte burkolatrögzítő vázrendszer)
- 20 cm nagy terhelhetőségű, lépcsős élképzésű, extrudált polisztirolhab zártcellás hőszigetelés (pl. Austrotherm XPS Premium 30 SF, fokozott hőszigetelő képességgel $\lambda=0,029$ W/m²K), szigetelőhabarcs ragasztóval (pl. Sto Flexyl) ragasztva
- 1 cm külső oldali légzáró vakolat (előkevert zsákos YTONG gipszvakolat)
- 25 cm mészhomok téglafalazat (pl. Silka-HM-250 NF+GT)
- 1 rtg. belső felületképzés (RFB-A/B/C)

55 cm összvastagság**RF06 Hőszigetelt fal fűtött légtés és fűtetlen padlástér között**

- 0,5 cm vékonyvakolat külső oldali légzáró, páraáteresztő vakolat, színezés és felületképzés nélkül (pl. StoTherm Classic)
- 12 cm műgyanta kötésű, teljes keresztmetszetében víztaszító, kétrétegű (inhomogén), nagy testsűrűségű kőzetgyapot (pl. Rockwool Frontrock Super) hőszigetelés, teljes felületen ragasztóhabarccsal ragasztva (pl. Sto-Baukleber)
- 1 cm rendszersaját külső oldali légzáró vakolat (előkevert zsákos YTONG gipszvakolat)
- 25 cm mészhomok téglafalazat (pl. Silka-HM-250 NF+GT)
- 1 rtg. belső felületképzés (RFB-A/B/C)

40 cm összvastagság

RF07 Belső válaszfal szobák között

- 1 rtg. belső felületképzés (RFB-A/B/C)
- 15 cm mészhomok téglafalazat (pl. Silka-HML- 150 NF+GT)
- 1 rtg. belső felületképzés (RFB-A/B/C)

15 cm összvastagság**RF08 Belső válaszfal vizes helyiségekben**

- 1 rtg. belső felületképzés (RFB-A/B/C)
- 15 cm pórusbeton falazat (pl. YTONG Pve válaszfalelem)
- 1 rtg. belső felületképzés (RFB-A/B/C)

15 cm összvastagság**KÜLTÉRI BURKOLATOK (RK)****RK-01 Kültéri járda burkolat**

- 6 cm előregyártott beton térkőburkolat, finomhomok fugázással
- 4 cm 0-4 mm finomszemű bazaltzúzalék ágyazóréteg
- 20 cm szűrőbeton aljzat (4-8 mm átmérőjű egyfrakciós adalékkal)
- 30 cm fagyálló, tömörített (min. 95%) homokos kavics réteg
- - termett talaj

60 cm összvastagság**RK-02 Parkoló - aszfalt rétegrend**

- 4 cm hengerelt aszfalt kopóréteg
- 8 cm hengerelt aszfalt kötőréteg
- 20 cm CKT-4 hidraulikus alapréteg, feszültségmentesítve
- 30 cm fagyálló, tömörített (min. 95%) homokos kavics réteg
- - termett talaj

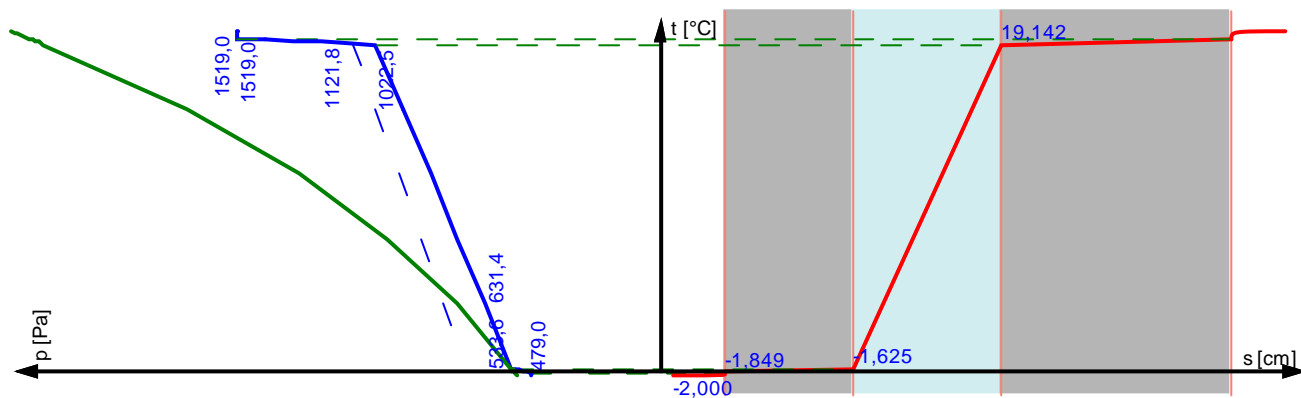
62 cm összvastagság

Határoló szerkezetek

Rétegrend neve:	RF01
Típusa:	Homlokzati fal
Rétegtervi h átbecsítési tényez :	0,190 W/m²K
Megengedett értéke:	0,240 W/m²K
	Arétegtervi h átbecsítési tényez megfelel .
Ered h átbecsítési tényez :	0,190 W/m²K
Felület:	0,000 m²
H mérséklet korrekciós tényez , μ	1,000
H hidak hatását kifejez korrekciós tényez , :	0,000
Küls felületi ellenállás:	0,040 m²K/W
Bels felületi ellenállás:	0,130 m²K/W
Fajlagos tömeg:	926,800 kg/m²
Fajlagos h tároló tömeg:	0,000 / 240,000 kg/m²

Rétegrend belül l kifelé:

Réteg neve	d [cm]	[W/mK]	$F_T * F_M * F_A$	c [kJ/kgK]	[kg/m³]	[g/msMPa]	
Vasalt beton, 2% vashányad	25,000	2,500	1,023	1,000	2400,000	130,000	0,940
TOP 30 Premium SF 10 cm-t l	16,000	0,029	1,000	1,400	30,000	200,000	0,900
Vasalt beton, 1% vashányad	14,000	2,300	1,025	1,000	2300,000	130,000	0,940



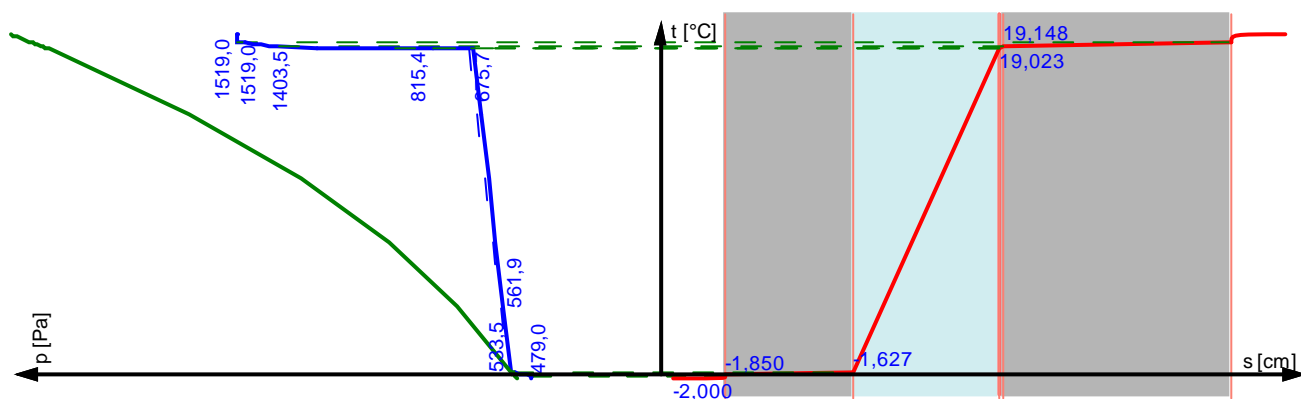
Mechanikus rögzít elemekre vonatkozó korrekció:

Dübelcsoport neve:	rm. acél tuske
Dübel típusa:	Hagyományos dübel
Teljes hossz [mm]:	300,000
Eltolás a küls síktól [mm]:	70,000
ó:	70,000
Átmér [mm]:	8,000
H vezetési tényez , [W/mK]:	14,000
$U_f = \frac{1}{\alpha_f \cdot A_f \cdot n / d_n} \cdot (R_1 / R_{T,h})^2$:	0,019

Rétegrend neve:	RF 02
Típusa:	Homlokzati fal
Rétegtervi h átvezetési tényező:	0,189 W/m²K
Megengedett értéke:	0,240 W/m²K
	Arétegtervi h átvezetési tényező megfelel .
Ered h átvezetési tényező:	0,189 W/m²K
Felület:	0,000 m²
H mérséklet korrekciós tényező, μ	1,000
H hidak hatását kifejező korrekciós tényező, ψ :	0,000
Küls felületi ellenállás:	0,040 m²K/W
Belső felületi ellenállás:	0,130 m²K/W
Fajlagos tömeg:	931,200 kg/m²
Fajlagos h tároló tömeg:	0,000 / 240,000 kg/m²

Rétegrend belülről kifelé:

Réteg neve	d [cm]	λ [W/mK]	$F_T * F_M * F_A$	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m³]	σ [gms/MPa]
Vasalt beton, 2% vashányad	25,000	2,500	1,023	1,000	2400,000	130,000
Elastomer bitumenes lemez	0,400	0,120	1,000	0,000	1100,000	0,000
TOP 30 Premium SF 10 cm-től	16,000	0,029	1,000	1,400	30,000	200,000
Vasalt beton, 1% vashányad	14,000	2,300	1,023	1,000	2300,000	130,000



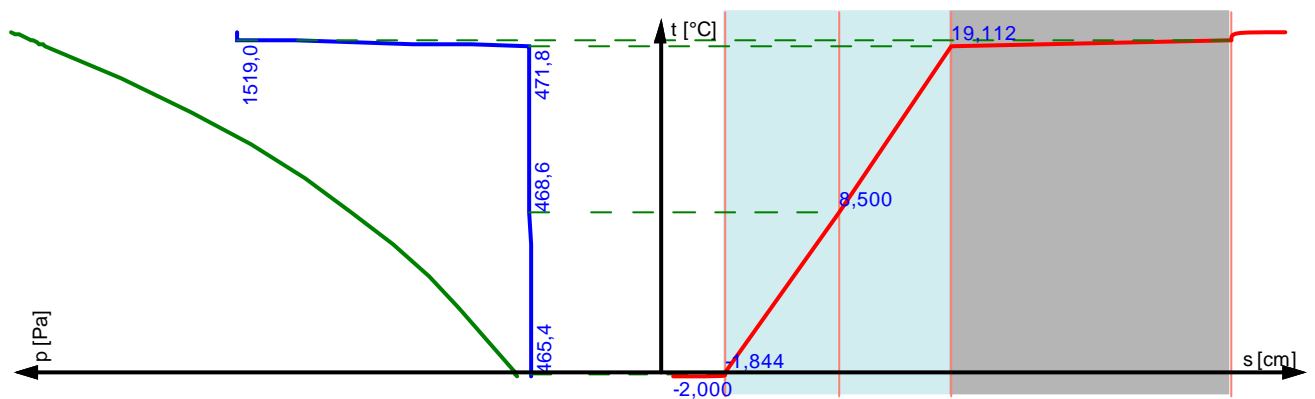
Mechanikus rögzítélemekre vonatkozó korrekció:

Dübelcsoport neve:	rm. acél tuske
Dübel típusa:	Hagyományos dübel
Teljes hossz [mm]:	300,000
Eltolás a külső síktól [mm]:	70,000
6:	70,000
Átmérő [mm]:	8,000
H vezetési tényező, λ [W/mK]:	14,000
$U_f = \frac{1}{\sum \frac{R_i}{R_{T,h}}} \cdot \frac{1}{d_n}$	0,019

Rétegrend neve:	RF03
Típusa:	Homlokzati fal
Rétegtervi h átboctási tényez :	0,180 W/m²K
Megengedett értéke:	0,240 W/m²K
	Arétegtervi h átboctási tényez megfelel .
Ered h átboctási tényez :	0,180 W/m²K
Felület:	0,000 m²
H mérséklet korrekciós tényez , μ	1,000
H hidak hatását kifejez korrekciós tényez , :	0,000
Küls felületi ellenállás:	0,040 m²K/W
Bels felületi ellenállás:	0,130 m²K/W
Fajlagos tömeg:	616,700 kg/m²
Fajlagos h tároló tömeg:	0,000 / 240,000 kg/m²

Rétegrend belül I kifelé:

Réteg neve	d [cm]	λ [W/mK]	$F_T * F_M * F_A$	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m³]	σ [gms/MPa]	
Vasalt beton, 2% vashányad	25,000	2,500	1,022	1,000	2400,000	130,000	0,940
FRONTROCK MAX E	10,000	0,036	1,028	0,840	135,000	1,000	0,900
FIXROCK FB1/FIXROCK VS	10,000	0,039	0,989	0,840	32,000	1,000	0,900



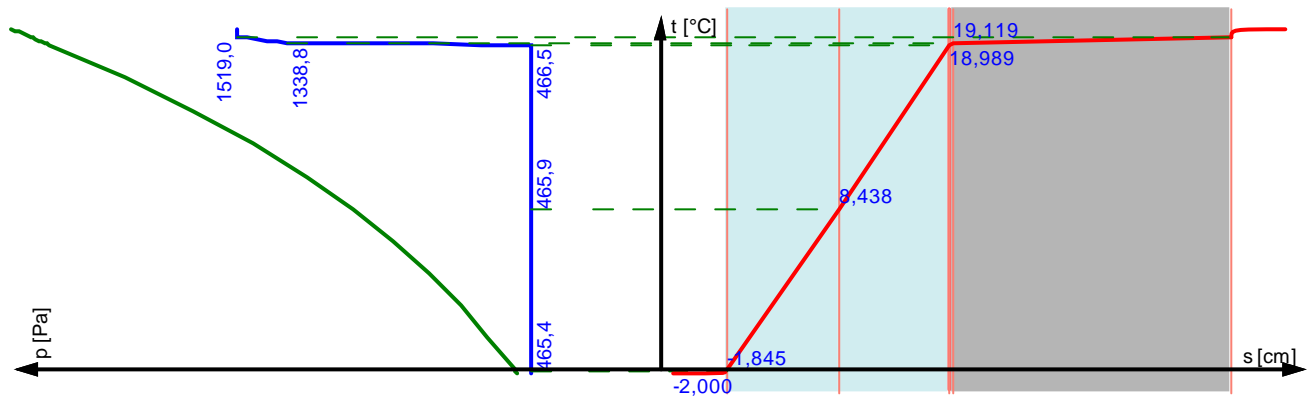
Mechanikus rögzít elemekre vonatkozó korrekció:

Dübelcsoport neve:	tarcsas dübel
Dübel típusa:	Hagyományos dübel
Teljes hossz [mm]:	250,000
Eltolás a küls síktól [mm]:	0,000
8:	0,000
Átmér [mm]:	10,000
H vezetési tényez , [W/mK]:	0,300
$U_f = \frac{1}{\alpha_f + \frac{\lambda_f}{d_0} + (R_1/R_T h)^2}$:	0,001

Rétegtípus neve:	RF04
Típusa:	Homlokzati fal
Rétegtípusi h átvezetési tényező:	0,179 W/m²K
Megengedett értéke:	0,240 W/m²K
	Arétegtípusi h átvezetési tényező megfelel .
Eredeti h átvezetési tényező:	0,179 W/m²K
Felület:	0,000 m²
H mérséklet korrekciós tényező, μ	1,000
H hidak hatását kifejező korrekciós tényező, ν :	0,000
Külső felületi ellenállás:	0,040 m²K/W
Belső felületi ellenállás:	0,130 m²K/W
Fajlagos tömeg:	621,100 kg/m³
Fajlagos h tároló tömeg:	0,000 / 240,000 kg/m²

Rétegtípus belülről kifele:

Réteg neve	d [cm]	λ [W/mK]	$F_T * F_M * F_A$	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m³]	σ [gms/MPa]	
Vasalt beton, 2% vashányad	25,000	2,500	1,023	1,000	2400,000	130,000	0,940
Elastomer bitumenes lemez	0,400	0,120	1,000	0,000	1100,000	0,000	0,900
FRONTROCK MAX E	10,000	0,036	1,028	0,840	135,000	1,000	0,900
FIXROCK FB1/FIXROCK VS	10,000	0,039	0,989	0,840	32,000	1,000	0,900



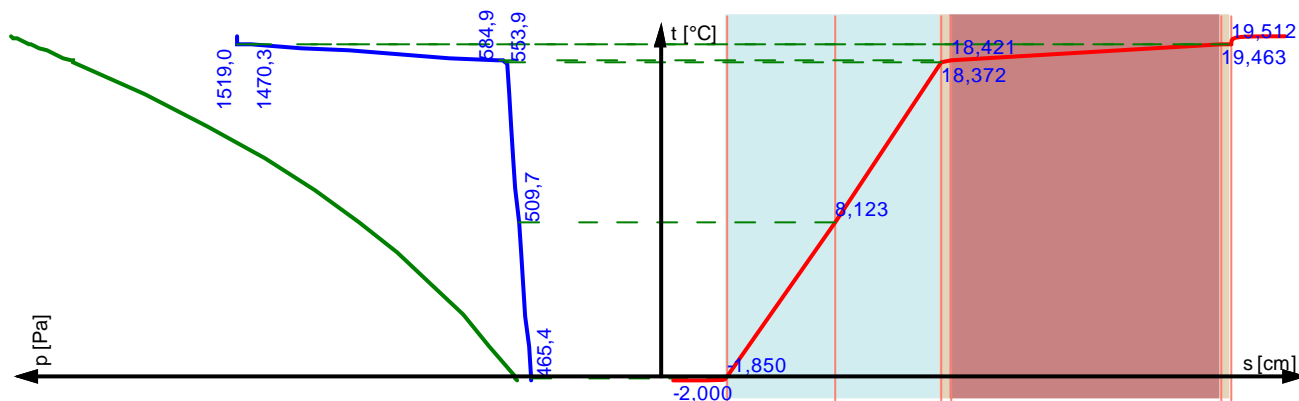
Mechanikus rögzítélemekre vonatkozó korrekció:

Dübelcsoport neve:	tarcasas dubel
Dübel típusa:	Hagyományos dübel
Teljes hossz [mm]:	250,000
Eltolás a külső síktól [mm]:	0,000
8:	0,000
Átmérő [mm]:	10,000
H vezetési tényező, λ [W/mK]:	0,300
$U_f = \frac{1}{\alpha_f + \frac{d_n}{\lambda} + (R_i/R_{T,h})^2}$:	0,001

Rétegrend neve: RF 05
Típusa: Homlokzati fal
Rétegtervi h átocsátási tényez : 0,173 W/m²K
Megengedett értéke: 0,240 W/m²K
Arétegtervi h átocsátási tényez megfelel .
Ered h átocsátási tényez : 0,173 W/m²K
Felület: 0,000 m²
H mérséklet korrekciós tényez , μ 1,000
H hidak hatását kifejez korrekciós tényez , : 0,000
Küls felületi ellenállás: 0,040 m²K/W
Bels felületi ellenállás: 0,130 m²K/W
Fajlagos tömeg: 494,000 kg/m²
Fajlagos h tároló tömeg: 0,000 / 176,300 kg/m²

Rétegrend belül l kifelé:

Réteg neve	d [cm]	[W/mK]	$F_T^*F_M^*F_A$	c [kJ/kgK]	[kg/m³]	[g/msMPa]	
YTONG Hvb 8 bels vakolat	1,000	0,750	1,012	0,880	1430,000	11,000	0,900
Mészhomok téгла 25 cm	25,000	0,870	1,036	0,880	1800,000	8,000	0,900
YTONG Hvh 10 homlokzati vakolat	1,000	0,750	1,010	0,880	1300,000	7,000	0,900
FRONTROCK MAX E	10,000	0,036	1,026	0,840	135,000	1,000	0,900
FIXROCK FB1/FIXROCK VS	10,000	0,039	0,988	0,840	32,000	1,000	0,900



Rétegrend neve:

RP01

Típusa:

Talajon fekv. padló

Rétegtervi h átbocsátási tényező:

0,234 W/m²K

Megengedett értéke:

0,300 W/m²K

Arétegtervi h átbocsátási tényező megfelel.

Felületi h átbocsátási tényező transzm. veszteségekhez:

0,000 W/m²K

Felület:

0,000 m²

Belső felületi ellenállás:

0,130 m²K/W

Talajszint és padlószint közötti átlagos különbség:

0,000 m

Fajlagos tömeg:

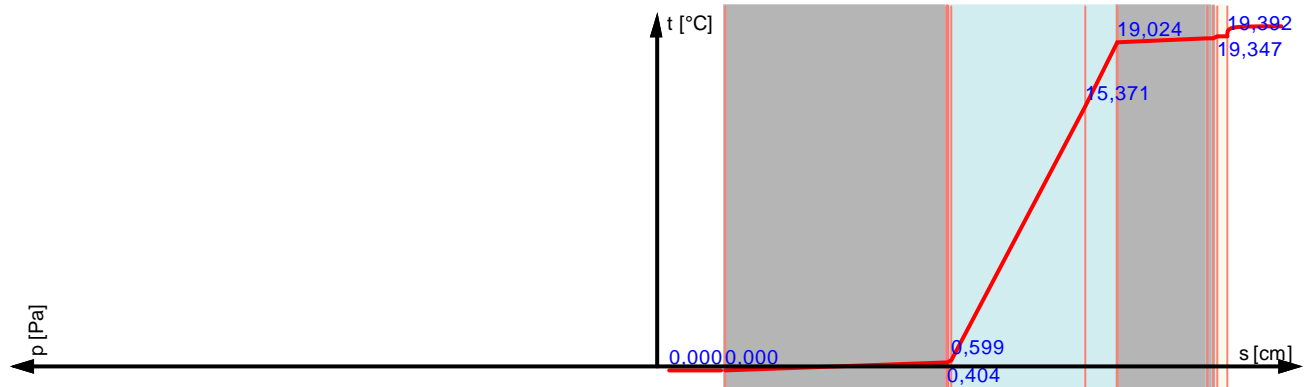
667,000 kg/m²

Fajlagos h tároló tömeg:

0,000 / 195,500 kg/m²

Rétegrend belülről kifelé:

Réteg neve	d [cm]	λ [W/mK]	$F_T \cdot F_M \cdot F_A$	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]	g [g/m ² MPa]	
Csempe burkolat	1,000	1,050	1,000	0,880	1800,000	0,016	0,900
burkolatragasztó	0,500	0,900	1,000	1,230	1500,000	22,000	0,900
aljzatkiegyenlítő	0,500	0,900	1,000	1,230	2000,000	22,000	0,900
Beton, közepes sűrűség, 2000 kg/m ³	8,000	1,350	1,023	1,000	2000,000	100,000	0,940
PE fólia	0,030	-	1,000	0,000	0,000	0,000	0,900
STEPROCK ND (RT-U)	3,000	0,037	1,038	0,840	120,000	1,300	0,900
AT-N100 expandált polisztirolhab	12,000	0,038	1,000	1,460	20,000	70,000	0,900
Elastomer bitumenes lemez	0,500	0,120	1,000	0,000	1100,000	0,000	0,900
Vasalt beton, 1% vashányad	20,000	2,300	1,006	1,000	2300,000	130,000	0,940



Rétegrend neve:

RP02

Típusa:

Talajon fekv. padló

Rétegtervi h átbocsátási tényező:

0,234 W/m²K

Megengedett értéke:

0,300 W/m²K

Arétegtervi h átbocsátási tényező megfelel.

Felületi h átbocsátási tényező transzm. veszteségekhez:

0,000 W/m²K

Felület:

0,000 m²

Belső felületi ellenállás:

0,130 m²K/W

Talajszint és padlószint közötti átlagos különbség:

0,000 m

Fajlagos tömeg:

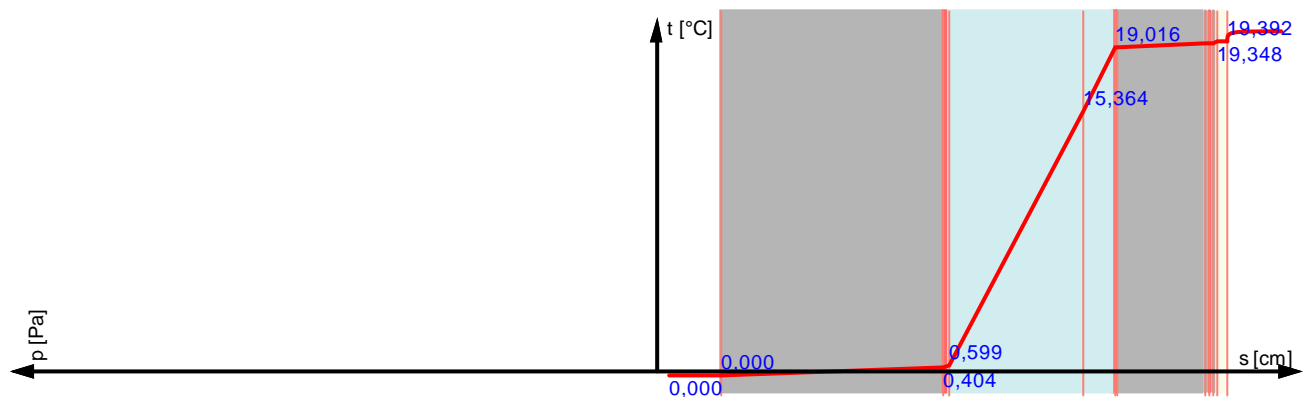
667,418 kg/m²

Fajlagos h tároló tömeg:

0,000 / 194,250 kg/m²

Rétegrend belülről kifelé:

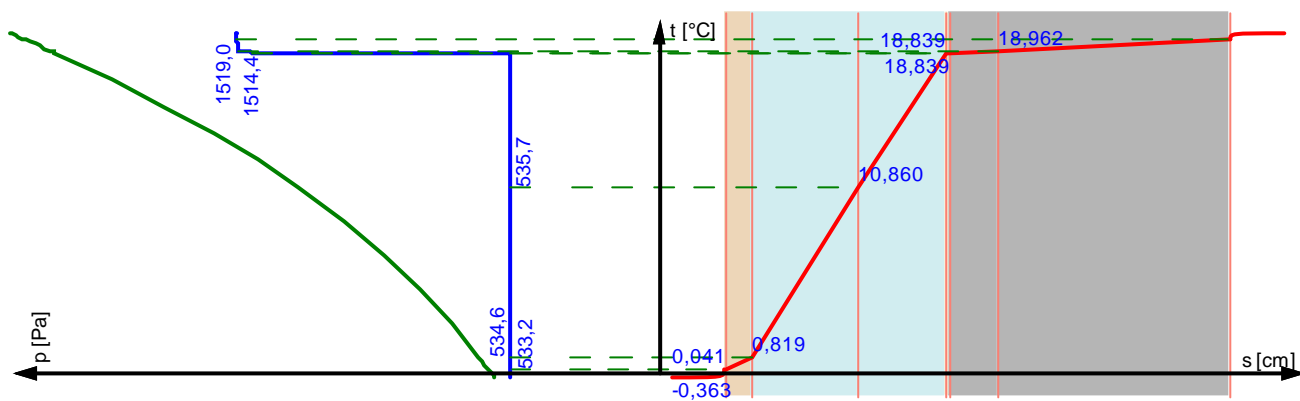
Réteg neve	d [cm]	λ [W/mK]	$F_T \cdot F_M \cdot F_A$	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]	g [ms/MPa]	
Csempe burkolat	1,000	1,050	1,000	0,880	1800,000	0,016	0,900
burkolatragasztó	0,300	0,900	1,000	1,230	1500,000	22,000	0,900
kétkomponens epoxi szigetelőhabarcs	0,300	0,600	1,000	1,300	1250,000	9000,000	0,900
aljazatkiegénylítő	0,400	0,900	1,000	1,230	2000,000	22,000	0,900
Beton, közepes sűrűség, 2000 kg/m ³	8,000	1,350	1,020	1,000	2000,000	100,000	0,940
PVC lemez	0,120	-	1,000	0,900	1390,000	18000,000	0,900
STEPROCK ND (RT-U)	3,000	0,037	1,038	0,840	120,000	1,300	0,900
AT-N100 expandált polisztirolhab	12,000	0,038	1,000	1,460	20,000	70,000	0,900
Elastomer bitumenes lemez	0,500	0,120	1,000	0,000	1100,000	0,000	0,900
Vasalt beton, 1% vashányad	20,000	2,300	1,006	1,000	2300,000	130,000	0,940



Rétegrend neve: RP04
 Típusa: Padlás és búvótér alatti földem
 Rétegtervi h átbecsátási tényez : 0,155 W/m²K
 Megengedett értéke: 0,170 W/m²K
 Rétegtervi h átbecsátási tényez megfelel .
 Ered h átbecsátási tényez : 0,153 W/m²K
 Felület: 0,000 m²
 H mérséklet korrekciós tényez , μ 0,900
 H hidak hatását kifejez korrekciós tényez , : 0,100
 Küls felületi ellenállás: 0,130 m²K/W
 Bels felületi ellenállás: 0,130 m²K/W
 Fajlagos tömeg: 492,550 kg/m²
 Fajlagos h tároló tömeg: 15,000 / 125,000 kg/m²

Rétegrend belül I kifelé:

Réteg neve	d [cm]	[W/mK]	$F_T * F_M * F_A$	c [kJ/kgK]	[kg/m³]	[g/msMPa]	
FF-265 üreges földémpanel	26,500	1,290	1,010	0,920	1250,000	0,100	0,900
Beton, közepes s r ség, 2000 kg/m3	5,500	1,350	1,023	1,000	2000,000	100,000	0,940
Légzáró, párafékez fólia sd=100 m	0,500	-	1,000	0,000	0,000	100,000	0,900
Monrock Max E	10,000	0,038	1,034	0,840	165,000	1,000	0,900
Monrock Max E	12,000	0,038	1,000	0,840	165,000	1,000	0,900
Farostlemez 500kg/m3	3,000	0,120	1,000	2,260	500,000	0,038	0,850



Rétegtrend neve:

RP05

Típusa:

Árkád és áthajtó feletti födém

Rétegtervi h átbo csátási tényez :

0,136 W/m²K

Megengedett értéke:

0,170 W/m²K

Arétegtervi h átbo csátási tényez megfelel .

Ered h átbo csátási tényez :

0,150 W/m²K

Felület:

0,000 m²

H mérséklet korrekciós tényez , μ

1,000

H hidak hatását kifejez korrekciós tényez , :

0,100

Küls felületi ellenállás:

0,040 m²K/W

Bels felületi ellenállás:

0,130 m²K/W

Fajlagos tömeg:

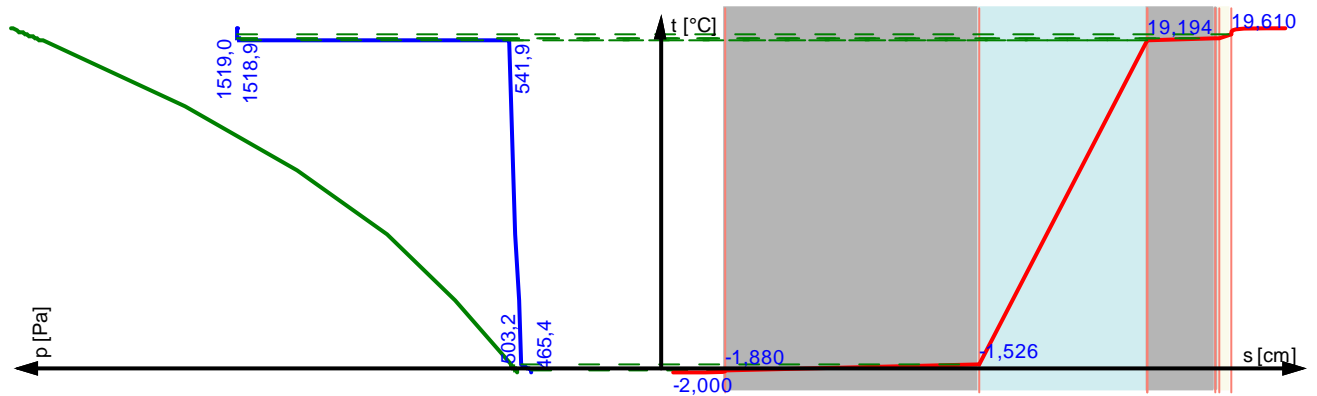
905,450 kg/m²

Fajlagos h tároló tömeg:

0,000 / 179,450 kg/m²

Rétegtrend belül l kifelé:

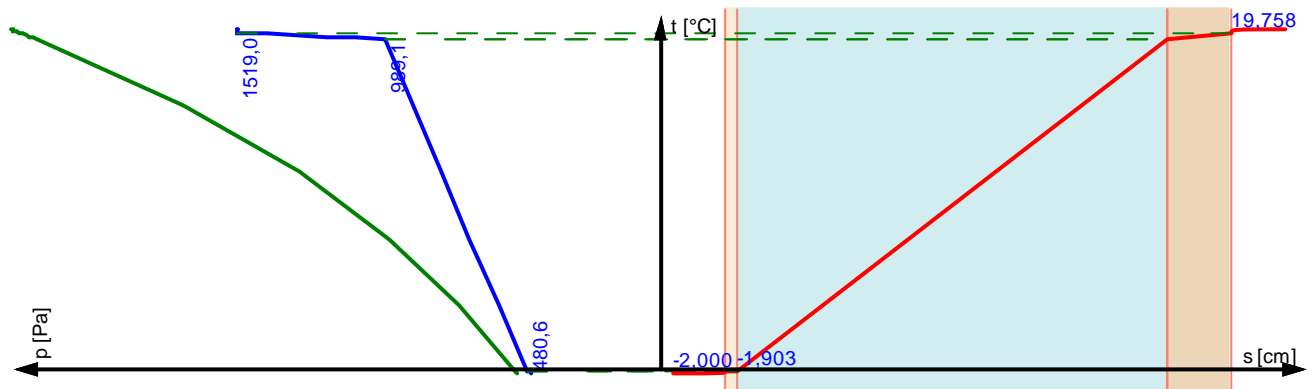
Réteg neve	d [cm]	[W/mK]	$F_T^*F_M^*F_A$	c [kJ/kgK]	[kg/m ³]	[g/m ³ MPa]	
Parketta panel	1,500	0,200	1,000	2,700	630,000	0,018	0,900
aljzatkiegynlít	0,500	0,900	1,000	1,230	2000,000	22,000	0,900
Beton, közepes s r ség, 2000 kg/m ³	8,000	1,350	1,024	1,000	2000,000	100,000	0,940
párazáró fólia2	0,040	0,100	1,000	0,010	0,010	1000,000	0,900
TOP 30 Premium SF 10 cm-t l	20,000	0,029	1,000	1,400	30,000	200,000	0,900
Vasalt beton, 2% vashányad	30,000	2,500	1,022	1,000	2400,000	130,000	0,940



Rétegrend neve:	RT02
Típusa:	Lapostet
Rétegtervi h átbocsátási tényez :	0,112 W/m²K
Megengedett értéke:	0,170 W/m²K
	Arétegtervi h átbocsátási tényez megfelel .
Ered h átbocsátási tényez :	0,112 W/m²K
Felület:	0,000 m²
H mérséklet korrekciós tényez , μ	1,000
H hidak hatását kifejez korrekciós tényez , :	0,000
Küls felületi ellenállás:	0,040 m²K/W
Bels felületi ellenállás:	0,100 m²K/W
Fajlagos tömeg:	29,000 kg/m²
Fajlagos h tároló tömeg:	0,000 / 21,000 kg/m²

Rétegrend belül l kifelé:

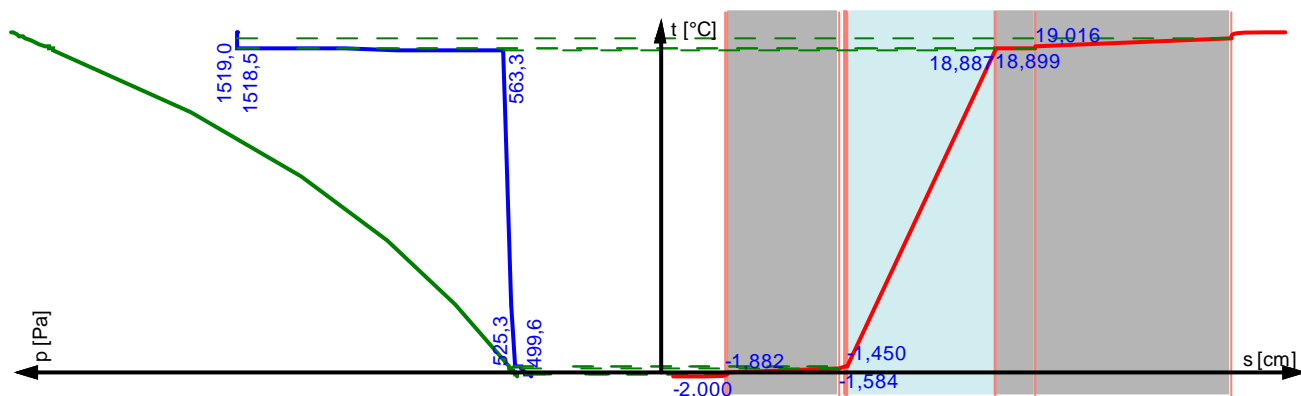
Réteg neve	d [cm]	[W/mK]	$F_T * F_M * F_A$	c [kJ/kgK]	[kg/m³]	[g/m³MPa]	
Rétegelt lemez 700 kg/m³	3,000	0,170	1,000	1,600	700,000		0,900
párazáró fólia	0,040	0,100	1,000	0,010	0,010	220,000	0,900
PIR magastet h szigetelés	20,000	0,023	1,010	1,420	40,000	1800,000	0,900
Alátétfedés, páraátereszt , szélzáró, öntapadó ragasztósávval	0,500	-	1,000	0,000	0,000	0,006	0,900



Rétegrend neve: RT03
 Típusa: Lapostet
 Rétegtervi h átbocsátási tényez : 0,134 W/m²K
 Megengedett értéke: 0,170 W/m²K
 Rétegtervi h átbocsátási tényez megfelel .
 Ered h átbocsátási tényez : 0,134 W/m²K
 Felület: 0,000 m²
 H mérséklet korrekciós tényez , μ 1,000
 H hidak hatását kifejez korrekciós tényez , : 0,000
 Küls felületi ellenállás: 0,040 m²K/W
 Bels felületi ellenállás: 0,130 m²K/W
 Fajlagos tömeg: 783,935 kg/m²
 Fajlagos h tároló tömeg: 0,000 / 125,000 kg/m²

Rétegrend belül l kifelé:

Réteg neve	d [cm]	λ [W/mK]	$F_T^*F_M^*F_A$	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m³]	σ [gms/MPa]	
FF-265 üreges fűdémpanel	26,500	1,290	1,010	0,920	1250,000	0,100	0,900
Beton, közepes s r ség, 2000 kg/m3	5,500	1,350	1,024	1,000	2000,000	100,000	0,940
párazáró fólia2	0,040	0,100	1,000	0,010	0,010	1000,000	0,900
TOP 30 Premium SF 10 cm-t l	20,000	0,029	1,000	1,400	30,000	200,000	0,900
PVC lemez	0,150	-	1,000	0,900	1390,000	18000,000	0,900
Felületszivárgó réteg	1,000	0,220	1,000	1,000	100,000	2,000	0,900
Beton, közepes s r ség, 2200 kg/m3	15,000	1,650	1,022	1,000	2200,000	120,000	0,940
Poliuretán	0,300	0,250	1,000	1,800	1200,000	6000,000	0,900



Rétegrend neve:

RF06

Típusa:

F tött és f tetlen terek közötti fal

Rétegtervi h átvezetési tényező:

0,213 W/m²K

Megengedett értéke:

0,260 W/m²K

Arétegtervi h átvezetési tényező megfelel .

Ered h átvezetési tényező:

0,223 W/m²K

Felület:

0,000 m²

H mérséklet korrekciós tényező, μ

1,000

H hidak hatását kifejező korrekciós tényező, ψ :

0,050

Küls felületi ellenállás:

0,130 m²K/W

Belső felületi ellenállás:

0,130 m²K/W

Fajlagos tömeg:

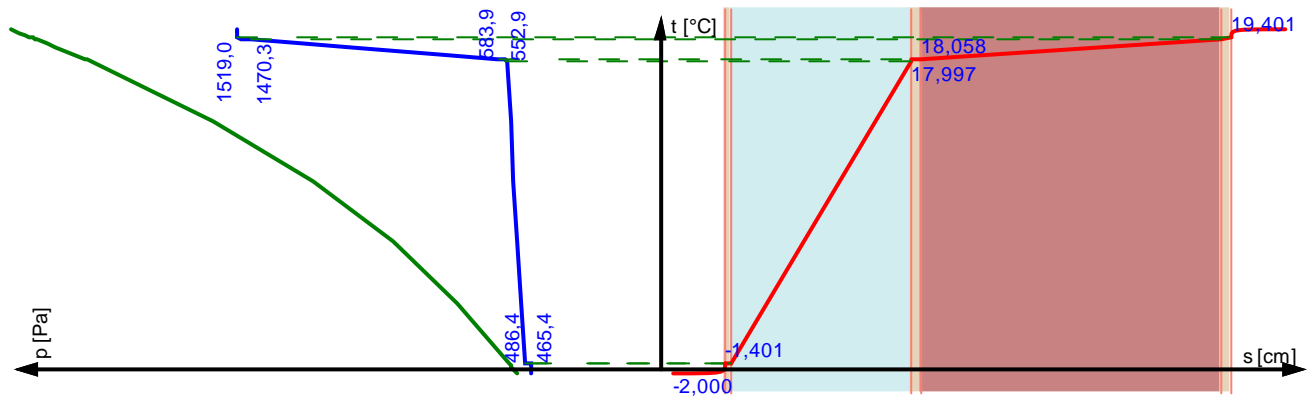
506,550 kg/m²

Fajlagos h tároló tömeg:

9,000 / 176,300 kg/m²

Rétegrend belülről kifelé:

Réteg neve	d [cm]	[W/mK]	$F_T^*F_M^*F_A$	c [kJ/kgK]	[kg/m ³]	[g/msMPa]	
YTONG Hvb 8 belső vakolat	1,000	0,750	1,012	0,880	1430,000	11,000	0,900
Mészhomok téglala 25 cm	25,000	0,870	1,036	0,880	1800,000	8,000	0,900
YTONG Hvh 10 homlokzati vakolat	1,000	0,750	1,009	0,880	1300,000	7,000	0,900
FRONTROCK MAX E	15,000	0,036	1,008	0,840	135,000	1,000	0,900
DRYVIT vékonyvakolat	0,500	0,990	1,012	0,880	1800,000	0,020	0,900



HŐHIDAS CSOMÓPONT ÁLLAGVÉDELMI VIZSGÁLATA

A kérdéses csomópont kialakításánál fontos, hogy a külső, később készülő látszóbeton falnak megvan-e a megfelelő aljzata. Ez célszerűen készülhet az alaptestre, akár az alaptestben előre elhelyezett vasalással is. Ha viszont van átmenő vasalás, és megfelelő aljzatra van szükség, akkor nem tudok lábazati hőszigetelést elhelyezni. Bár vannak módszerek, a hőhidasság csökkentésére, azonban meg kellett vizsgálnom, hogy megvalósíthatatlan csomópontban gondolkozom, vagy megfelelő lesz-e az eredetileg elképzelt lábazati kialakítás.

A hőhídsszimuláció célja a belső kritikus felület hőmérsékletének megmérése, mely egy kétdimenziós végeses elemes stationer hőhídsszimulációs programmal készült. A számításokat a különféle geometriára elvégeztem. A cél a saját léptékben mért hőmérséklet (hőmérséklet tényező) kiszámítása volt, mellyel tetőszleges környezeti hőmérsékleteken meghatározható a felületi hőmérséklet, amivel megállapítható, hogy páralecsapódás történik-e vagy sem. A képlete:

$fR_{si} = (\Theta_{si} - \Theta_e) / (\Theta_i - \Theta_e)$, ahol:

fR_{si} Hőmérséklettényező [-]

Θ_{si} Belső oldali felületi hőmérséklet [°C]

Θ_e Belső oldali léghőmérséklet [°C]

Θ_i Külső oldali léghőmérséklet [°C]

A csomópontok, hőhidak esetében a szerkezet belső oldalának legkedvezőtlenebb pontján is betartandó a következő dimenziótlan arányszám:

$$fR_{si} > 0,70$$

Az arányszám a következő számítási értékek mellett tartandó be:

-5°C külső léghőmérséklet

20°C belső léghőmérséklet

50% relatív páratartalom

Fontos megemlíteni, hogy a régi magyar szabvány legalább 0,65-ös értéket írt elő minimumnak, míg állagvédelmi szempontból akkor nem lesz feltételezhetően semmi probléma, ha az arányszám 0,75 fölé esik.

Ez általános belső használat mellett betartandó, aminek az épület funkciójából adódóan megfelel. Amennyiben ennél magasabb páratartalommal, vagy magasabb belső hőmérséklettel kellene számolni, úgy más értékek lennének irányadók.

Szerkezet és számítási módszer

Rétegrend

14 cm látszóbeton fal

16 cm extrudált polisztirolhab hőszigetelés

30 cm monolit vasbeton tartószerkezeti fal

$$U_{fal} = 0,190 \text{ W/m}^2\text{K}$$

A számítás során a következő értékekkel számoltam:

$\lambda_{vasbeton} = 2,50 \text{ W/mK}$

$\lambda_{beton} = 2,00 \text{ W/mK}$

$\lambda_{homokos kavics} = 2,00 \text{ W/mK}$

$\lambda_{föld} = 1,70 \text{ W/mK}$

$\lambda_{esztrich} = 2,00 \text{ W/mK}$

$\lambda_{XPS} = 0,029 \text{ W/mK}$

$\lambda_{EPS} = 0,034 \text{ W/mK}$

$\lambda_{kőzetgyapot} = 0,037 \text{ W/mK}$

$\lambda_{habüveg} = 0,04 \text{ W/mK}$

h_i - padló =	8 W/m ² K
h_i - fal =	8 W/m ² K
$h_{i,a}$ - állagvédelem =	4 W/m ² K
h_e =	24 W/m ² K
Θ_e =	-5 °C
Θ_i =	20 °C

A számítás során a külső belső felületi hőátadási tényezőknél a szabványos értéket vettem alapul. Állagvédelmi vizsgálatnál a "rosszabb" értékkel számoltam. Belső és külső hőmérsékletnél szintén a szabványos értékekkel számoltam.

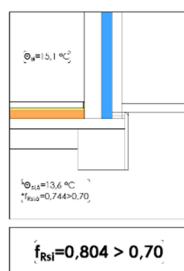
A vasbeton falban lévő vasakat a hővezetési tényező már tartalmazza (2,00 W/mK), az átmenő rozsdamentes acél bekötő tüskék azonban pontszerű hőhidat eredményeznek, melyet csak 3D hőhídszimulációval lehetne kiszámítani. Egyszerűsített modellel számolva 6 db/m² fi8-as rozsdamentes acél tüskével $U_f=0,019$ W/m²K

$$U_{fal,korr} = 0,209 \text{ W/m}^2\text{K} < 0,24 \text{ MF}$$

Szerkezetkialakítások

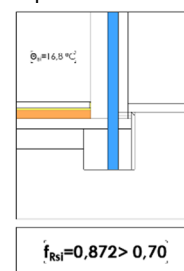
01

Beton alaptesten vasalt aljzat készült. Azon monolit vasbeton öntöttfal. A hőszigetelés extrudált polisztirolhab. A külső látszóbeton kéreg az alaptestre támaszkodik. A vasbeton falak alatt cementbázisú bevonatszigetelés készül, az átszúrt vasak cement-műanyag vízszigeteléssel vannak körbekenve.



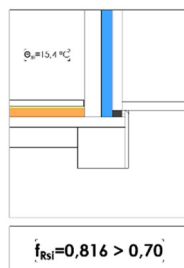
02

Beton alaptesten vasalt aljzat készült. Azon monolit vasbeton öntöttfal. A hőszigetelés extrudált polisztirolhab. A külső látszóbeton kéreg az alaptestre támaszkodik. A beton alaptest "osztott koszorúként" viselkedik, ezáltal le lehet vinni a hőszigetelést mélyen a talajba. Probléma merülhet fel, ha a két fal külön süllyed, ezáltal repedéseket, vagy egyéb tartószerkezeti problémákat okozva.



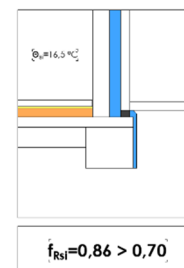
03

Beton alaptesten vasalt aljzat készült. Azon monolit vasbeton öntöttfal. A hőszigetelés extrudált polisztirolhab. A külső látszóbeton kéreg az alaptestre támaszkodik. A beton alaptesten habüveg hőszigeteléssel készül a külső látszóbeton fal. A habüvegnek magas a nyomószilárdsága, azonban nem biztos, hogy a tömörítendő betonnak jó aljzata lenne, ha átmenő betonvasak is készülnek, könnyen el is törhet.



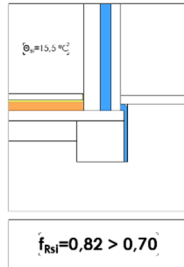
04

Beton alaptesten vasalt aljzat készült. Azon monolit vasbeton öntöttfal. A hőszigetelés extrudált polisztirolhab. A külső látszóbeton kéreg az alaptestre támaszkodik. A "03"-as megoldás továbbgondolása külső oldali lábazat előtt levitt 5 cm XPS hőszigeteléssel, ezáltal kizárva a fagyzónából a teljes alaptestet.

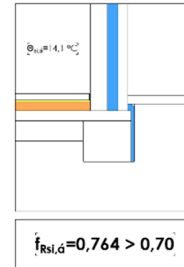


05

Beton alaptesten vasalt aljzat készült. Azon monolit vasbeton öntöttfal. A hőszigetelés extrudált polisztirolhab. A külső látszóbeton kéreg az alaptestre támaszkodik. A "01"-es megoldás külön lábazati hőszigeteléssel. A probléma, hogy a beton hőhidhatása még fennáll, azonban a látszóbeton fal le tud támaszkodni az alaptestre.

**05***

Választott megoldás a "05"-ös, amellett, hogy a "01" is megfelel, ráadásul alig mutat eltérést a két kapott eredmény. A végleges csomópontot azonban a számítással ellentétben csak észszerű mértékig vittem le, az utólagos alaptest nagymértékű kiásása nélkül. A csomópontot külön állagvédelemre is megvizsgáltam, 4W/m2K belső felületi hőátadási tényezővel.



Kapott eredmények értékelése

A lábazati csomópont minden kialakításnál megfelelt a legalább 0,70-es minimum hőmérséklettényezőnek. A legalacsonyabb mért érték 15,1°C volt, ahol számítottam is rá, hogy problémás lesz a csomópont. A különböző hőhidmentesítésre tett kísérletem azonban számomra meglepően alakult, mert a legjobb érték az osztott koszorúnál is "csak" 16,8 °C lett, az arányszám pedig jelentős mértékben nem nőtt. Jelentős növekedést csak akkor lehetne elérni, amennyiben sikerülne "összekapcsolni" a két hőszigetelést. Ez azonban a szerkezet kialakítása (öntöttfalas technológia) nem lehetséges. Így maradnak a különböző "lyukas" körbehőszigetelési megoldások, melyek közül megpróbáltam a legoptimálisabbat kiválasztani.

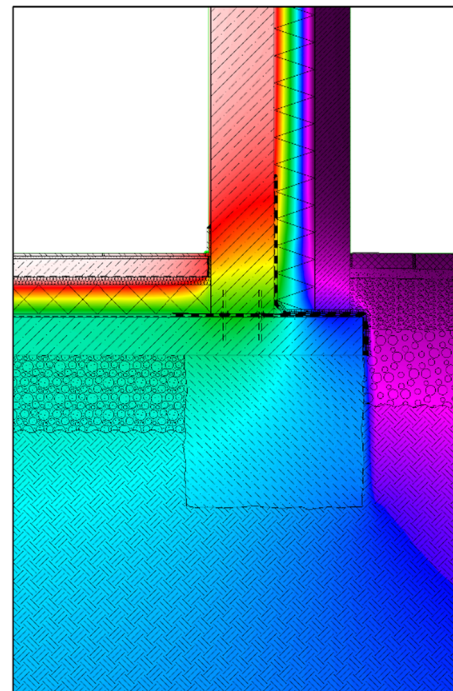
Figyelembe véve minden kapott eredményt, a "05"-ös megoldást választottam kisebb módosítással. Utána ezt visszaellenőriztem állagvédelemre is (ahol $he=4W/m^2K$). Ez a számítási modell számol azzal, hogy például bútor, képeret, egyéb rontó tényező kerül a sarokba. Látszik, hogy sokkal alacsonyabb értékeket kaptam. Emiatt lefuttattam a szimulációt a "01" legrosszabb csomópontokra is (*-gal jelölve). Azonban még így is MEGFELELT minden szerkezeti kialakítás.

Megjegyzések

A számítás csak az állagvédelmi kérdéskört járta végig, energetikai szempontból (vonalmenti hőveszteségek) nem számoltam külön. Az energetikai számításban is az egyszerűsített modellel számoltam.

A visszszámítás alapján a legalacsonyabb hőmérséklet 12,5 °C lehet, mely a legrosszabb értéktől már nem volt messze.

A kapott érték a h,x diagramról leolvasva legfeljebb 70%-os relatív páratartalomig jó, afelett kondenzáció léphet életbe. Az állagvédelmi problémát amennyiben ez előfordulna, gépészeti úton, nedves levegő elszállításával lehet orvosolni.





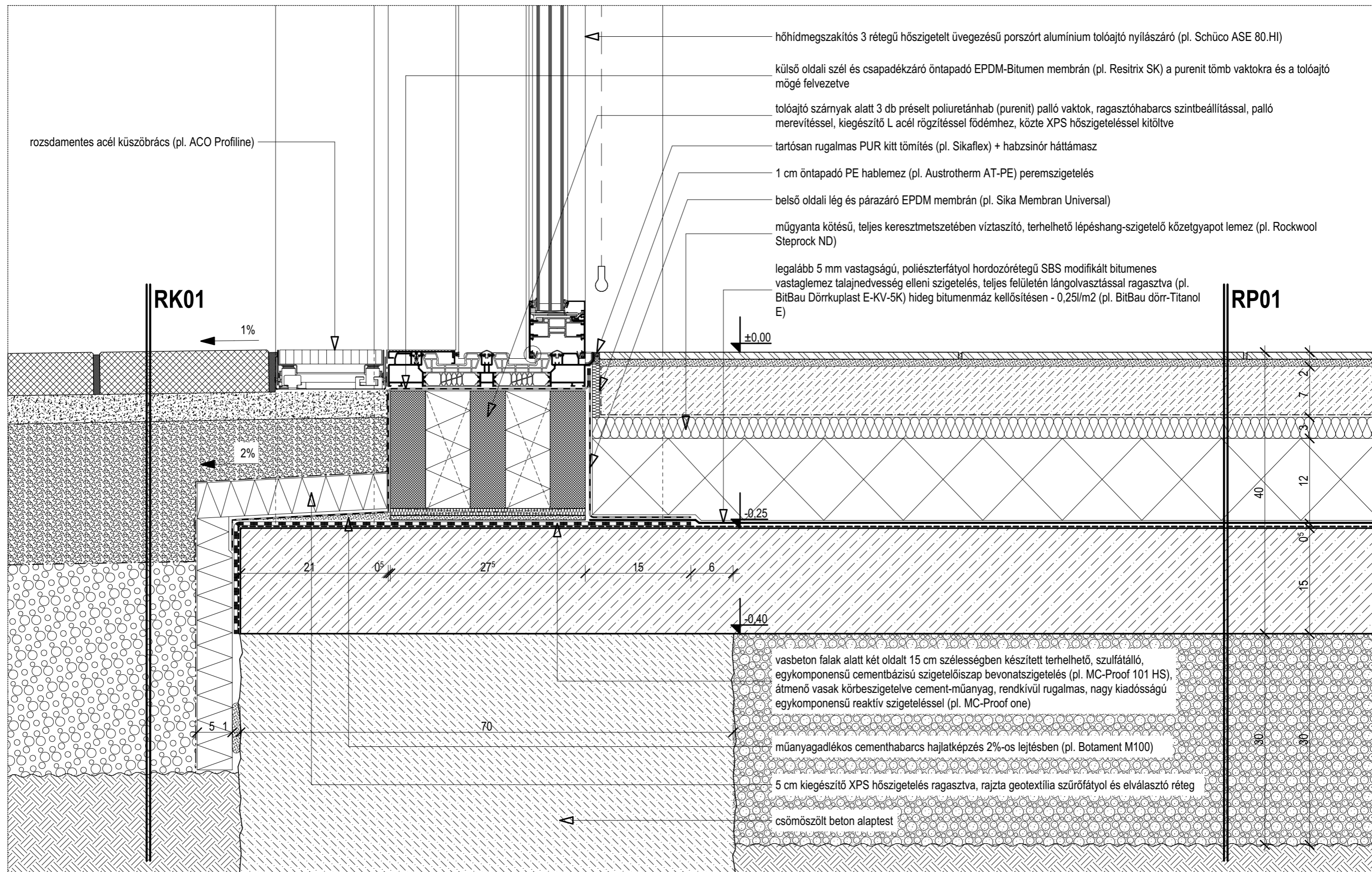
BAKONYI BARLANGKUTATÓK ÉS BARANGOLÓK BÁZISA

TÉS - CSŐSZPUSZTA

DIPLOMATERVEZÉS 2020 - ÉPÜLETSZERKEZETTAN KIEMELT SZAKÁG
ANTAL VIVIEN 2020.06.15.

RÉSZLETRAJZOK

M=1:5



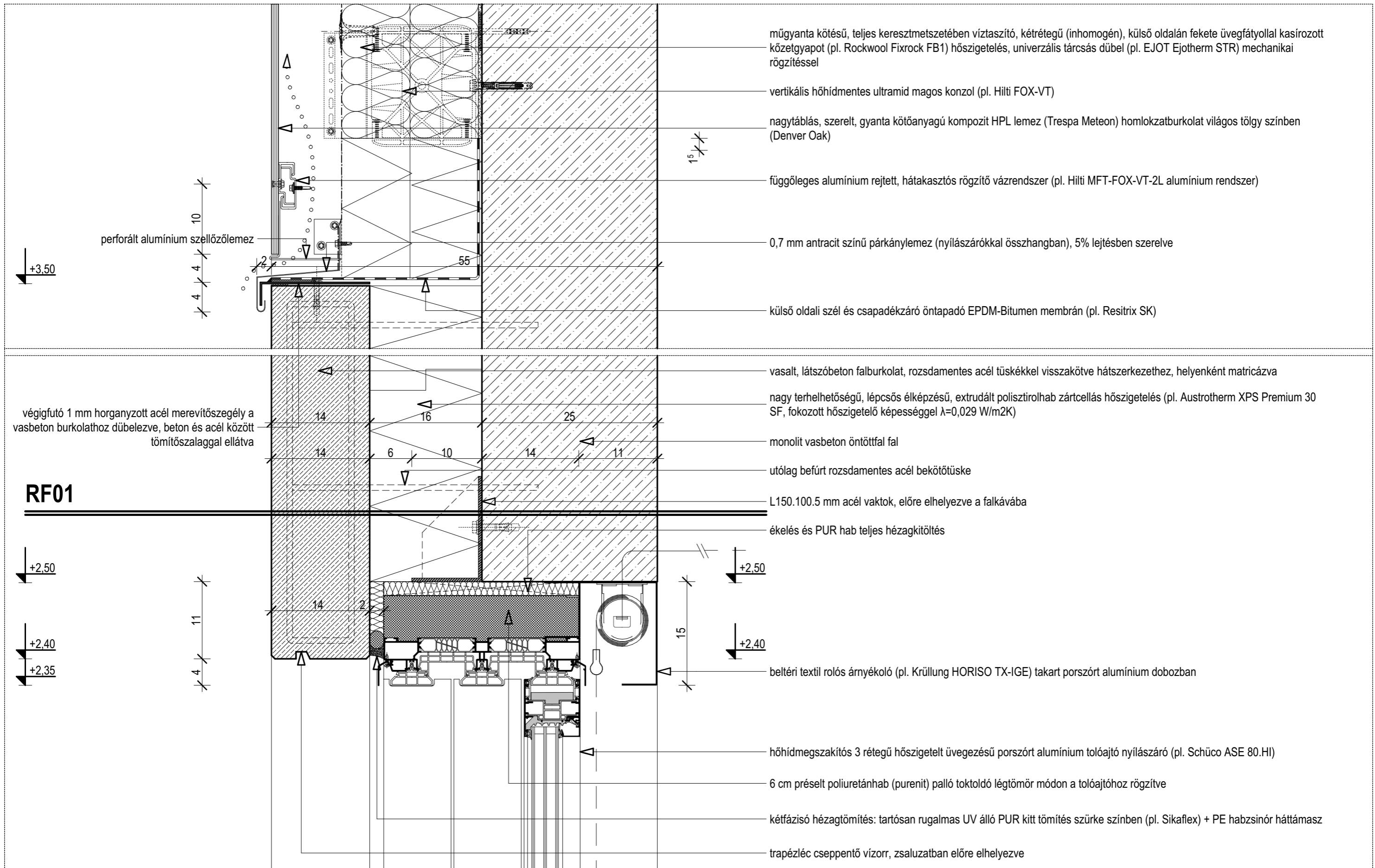
BAKONYI BARLANGKUTATÓK ÉS BARANGOLÓK BÁZISA

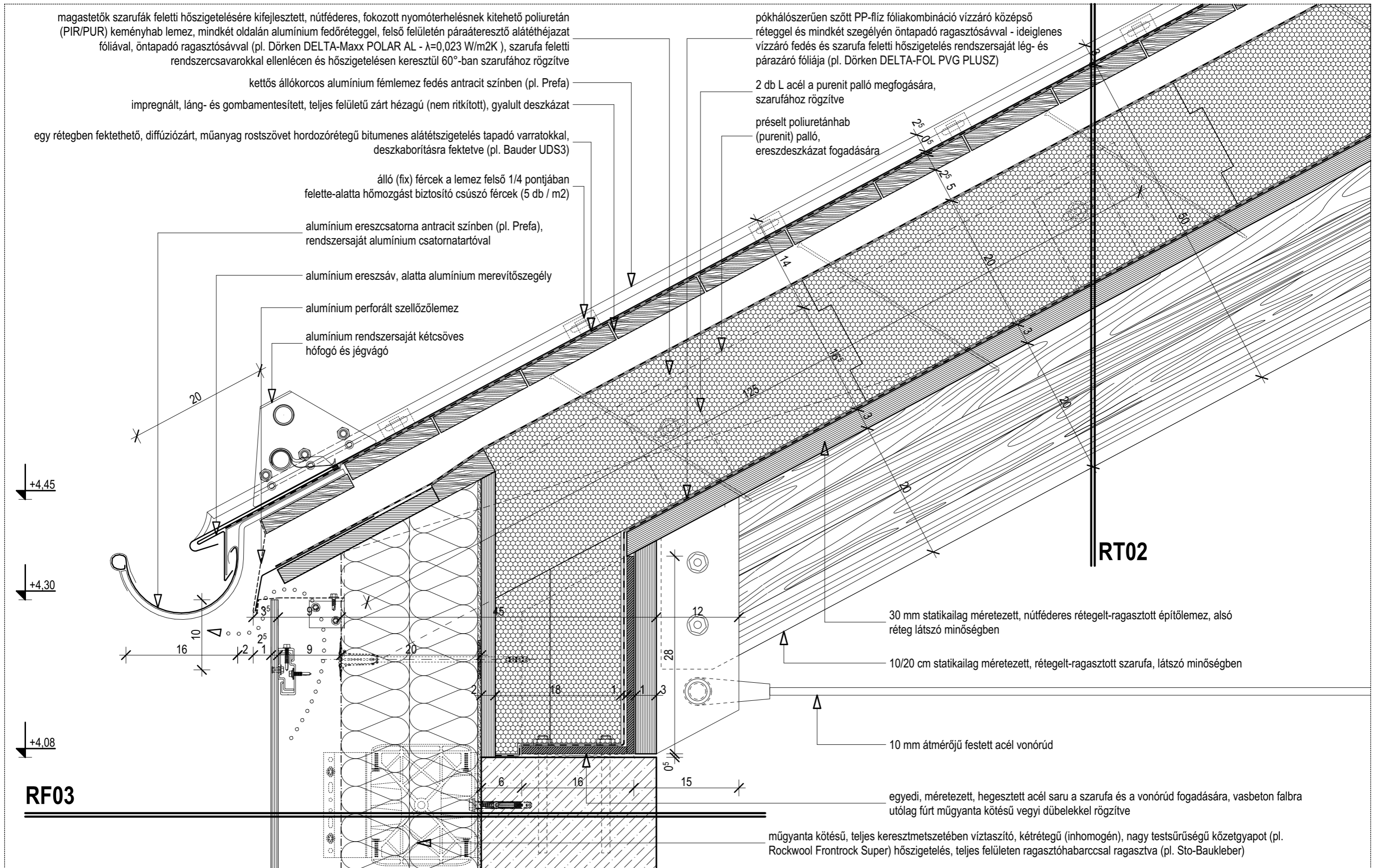
TÉS - CSŐSZPUSZTA

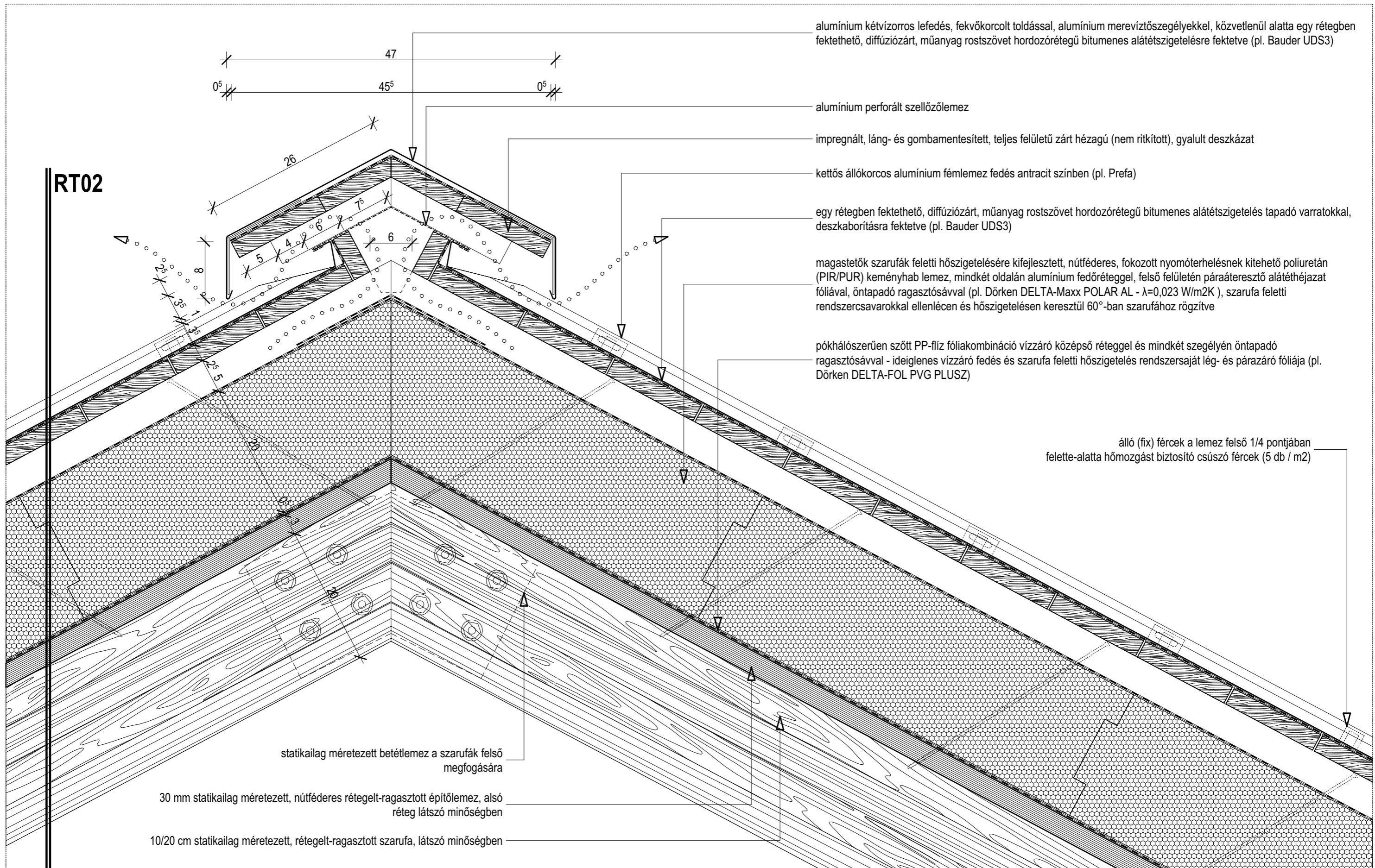
DIPLOMATERVEZÉS 2020 - ÉPÜLETSZERKEZETTAN KIEMELT SZAKÁG
ANTAL VIVIEN 2020.06.15.

CSP01 Alumínium tolóajtó alsó kialakítás

M=1:5







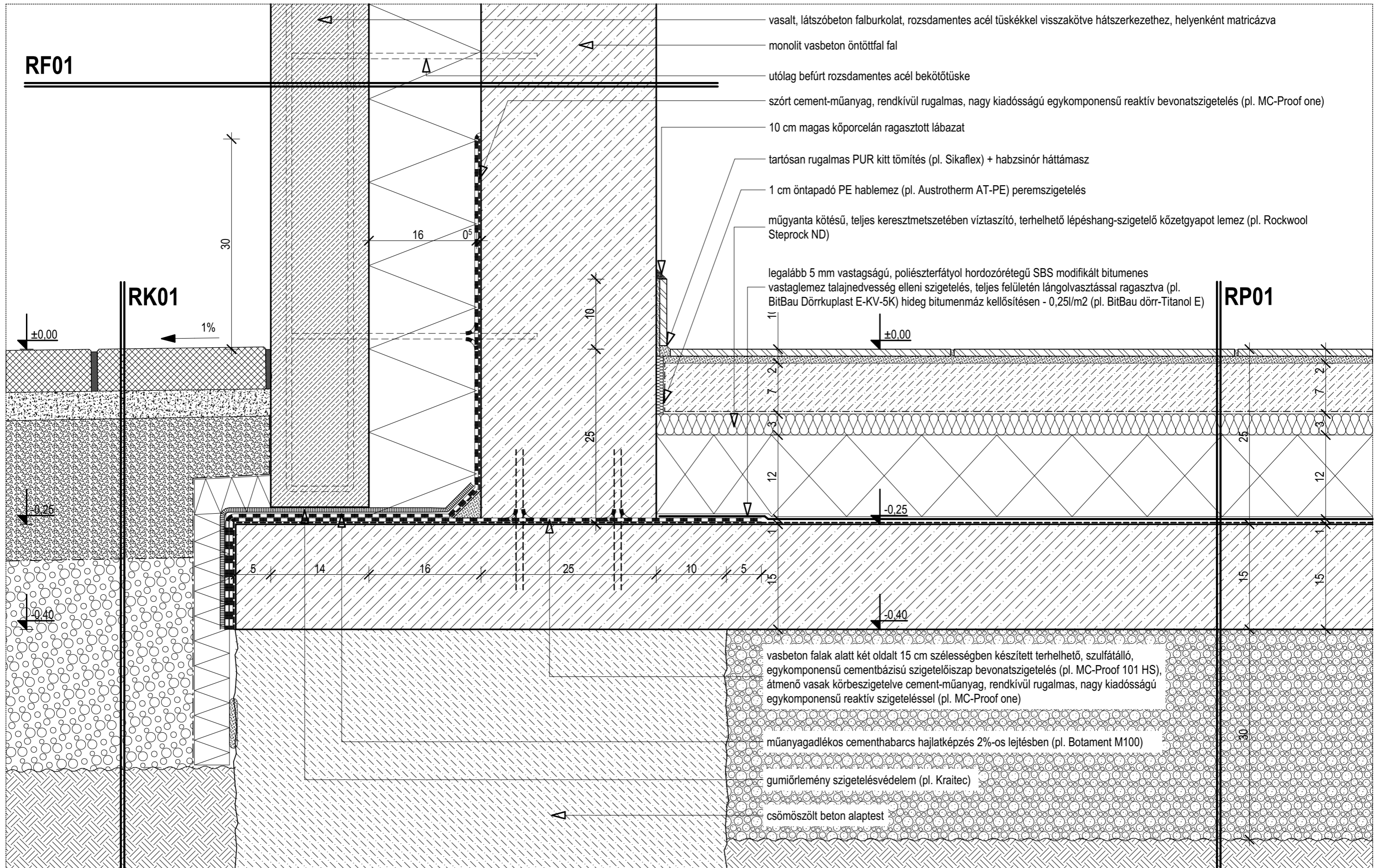
BAKONYI BARLANGKUTATÓK ÉS BARANGOLÓK BÁZISA

TÉS - CSŐSZPUSZTA

DIPLOMATERVEZÉS 2020 - ÉPÜLETSZERKEZETTAN KIEMELT SZAKÁG
ANTAL VIVIEN 2020.06.15.

CSP05 Gerinc kialakítás látszó fedélszerkezetnél

M=1:5



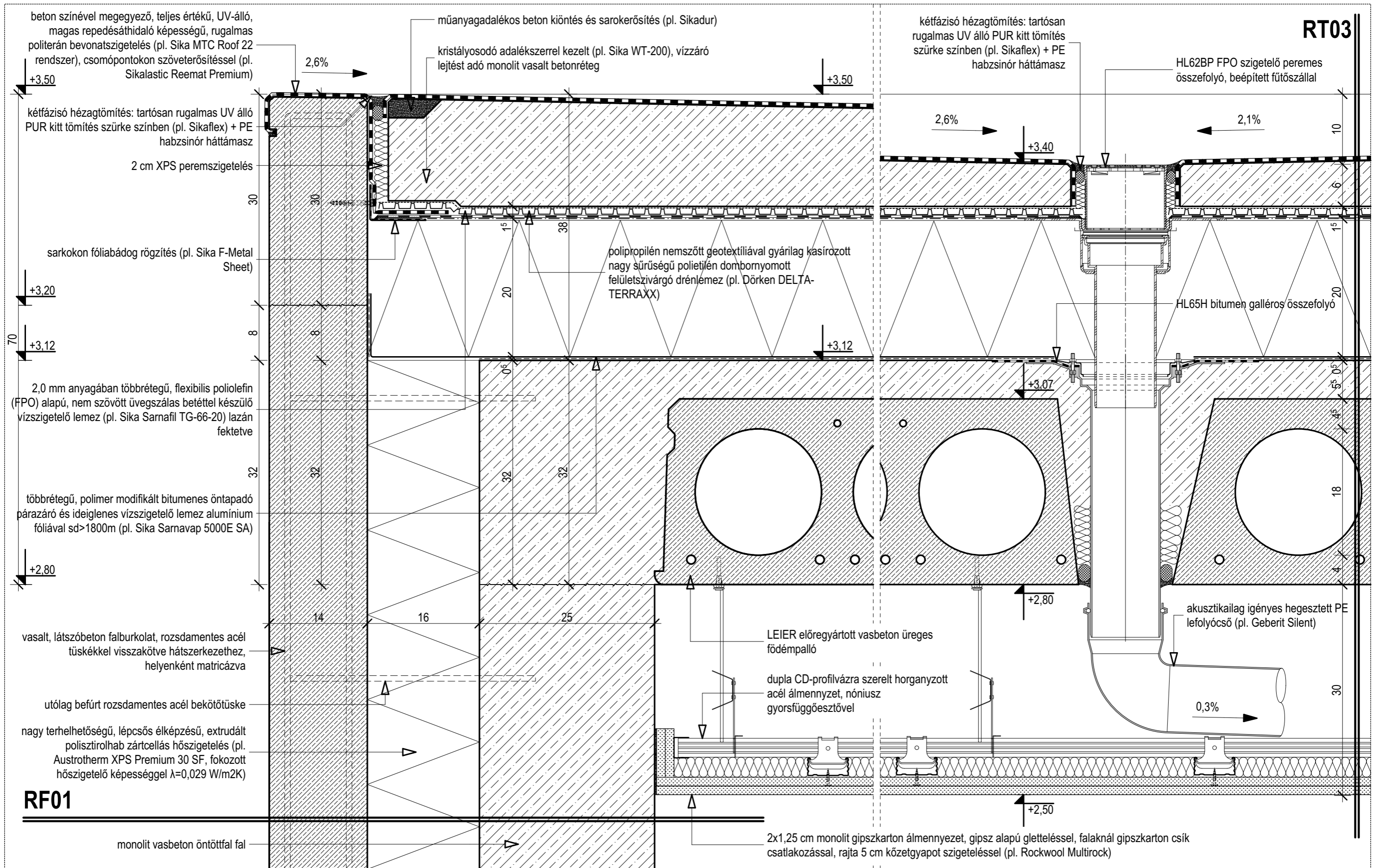
BAKONYI BARLANGKUTATÓK ÉS BARANGOLÓK BÁZISA

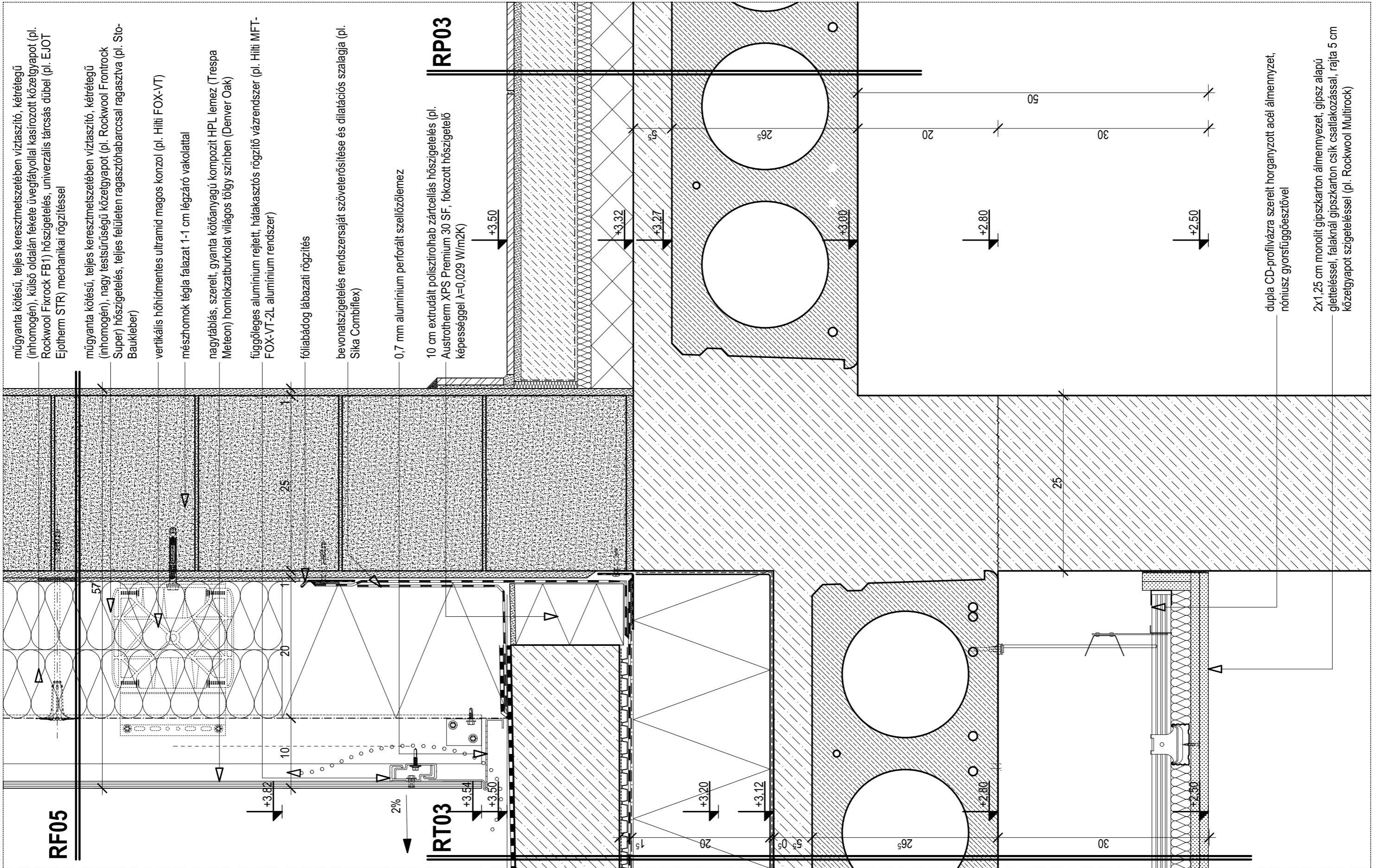
TÉS - CSŐSZPUSZTA

DIPLOMATERVEZÉS 2020 - ÉPÜLETSZERKEZETTAN KIEMELT SZAKÁG
ANTAL VIVIEN 2020.06.15.

CSP06 Lábazat kialakítás

M=1:5





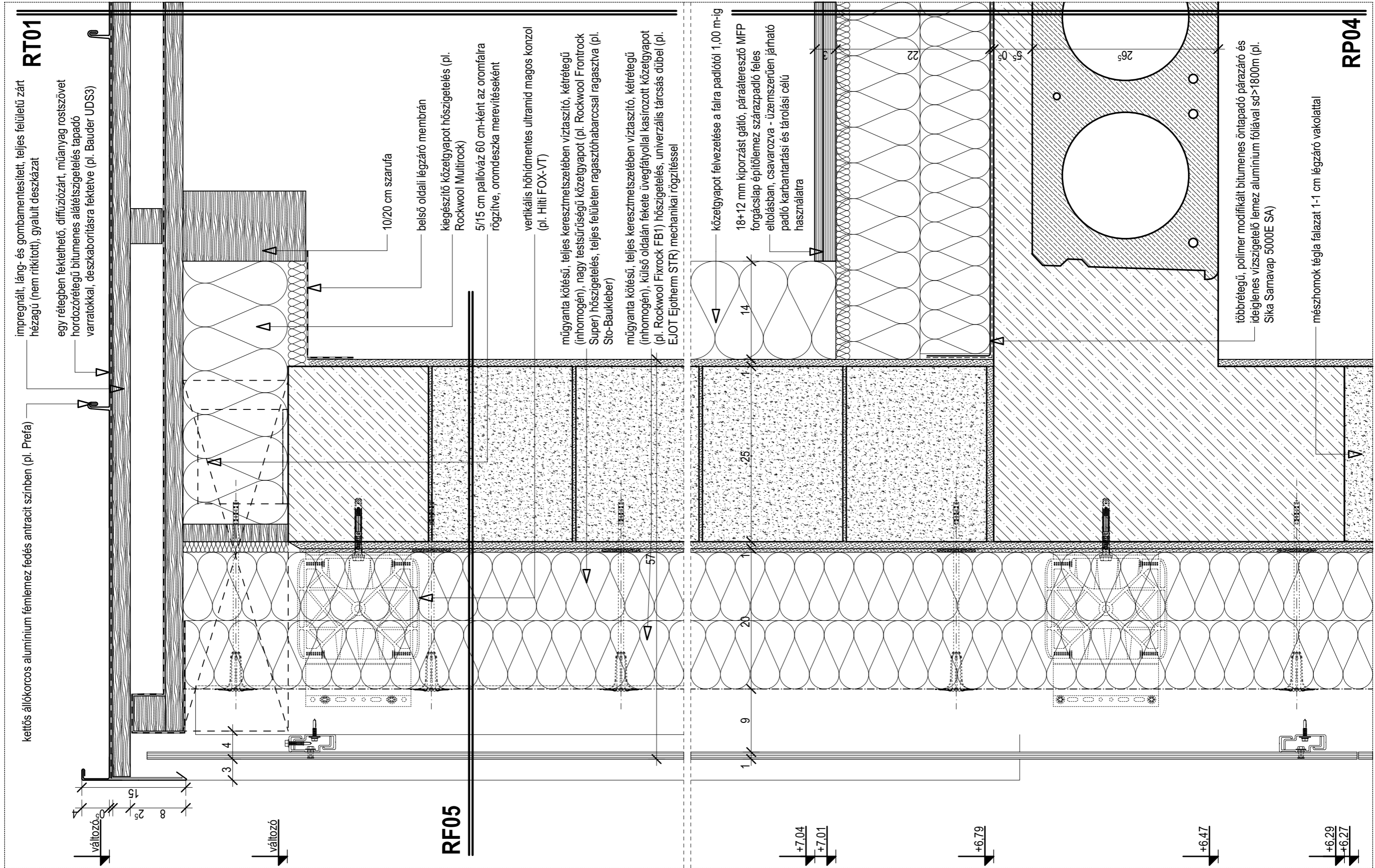
BAKONYI BARLANGKUTATÓK ÉS BARANGOLÓK BÁZISA

TÉS - CSŐSZPUSZTA

DIPLOMATERVÉZÉS 2020 - ÉPÜLETSZERKEZETTAN KIEMELT SZAKÁG
 ANTAL VIVIEN 2020.06.15.

CSP09 Lapostető falcsatlakozása

M=1:5

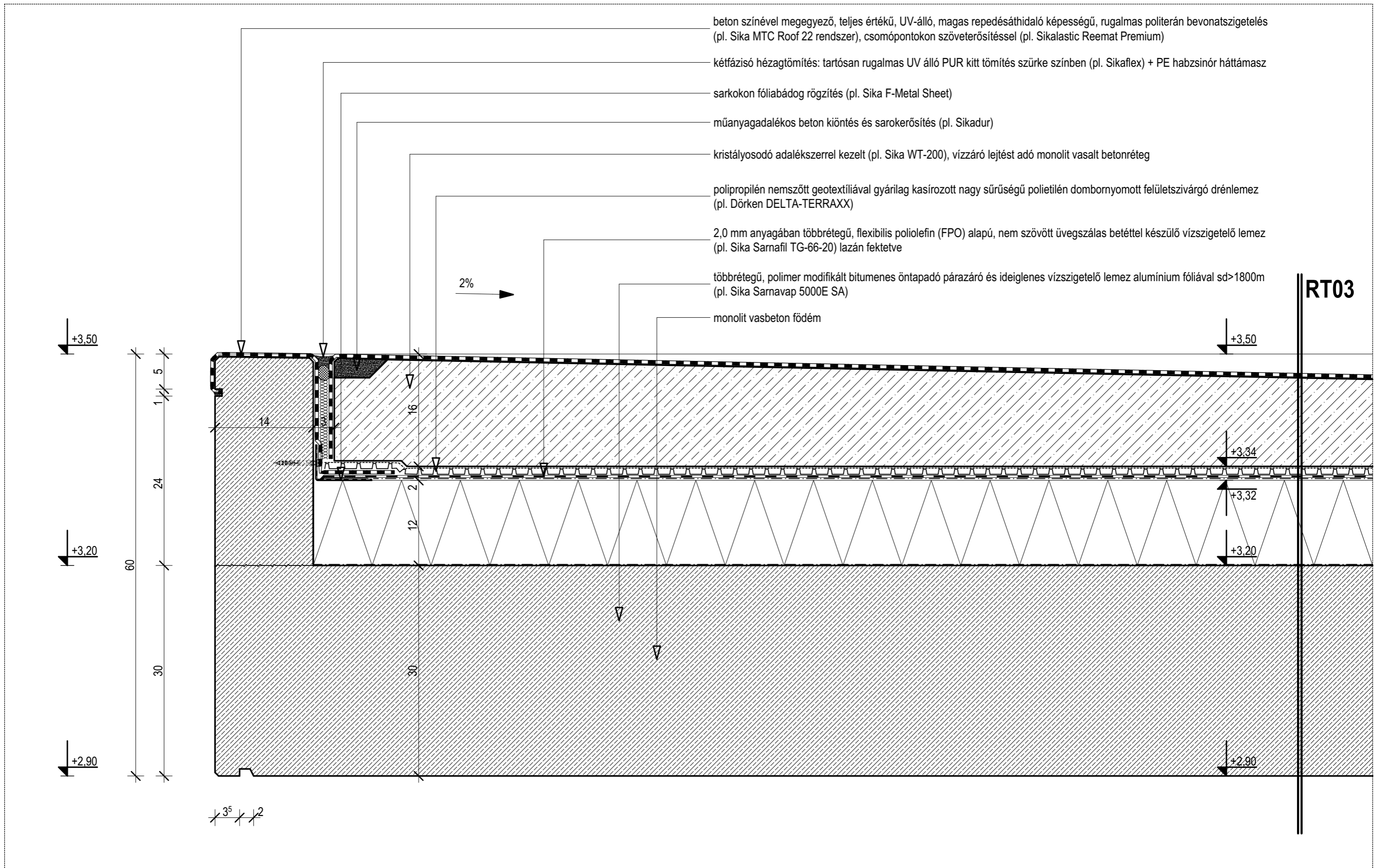


BAKONYI BARLANGKUTATÓK ÉS BARANGOLÓK BÁZISA

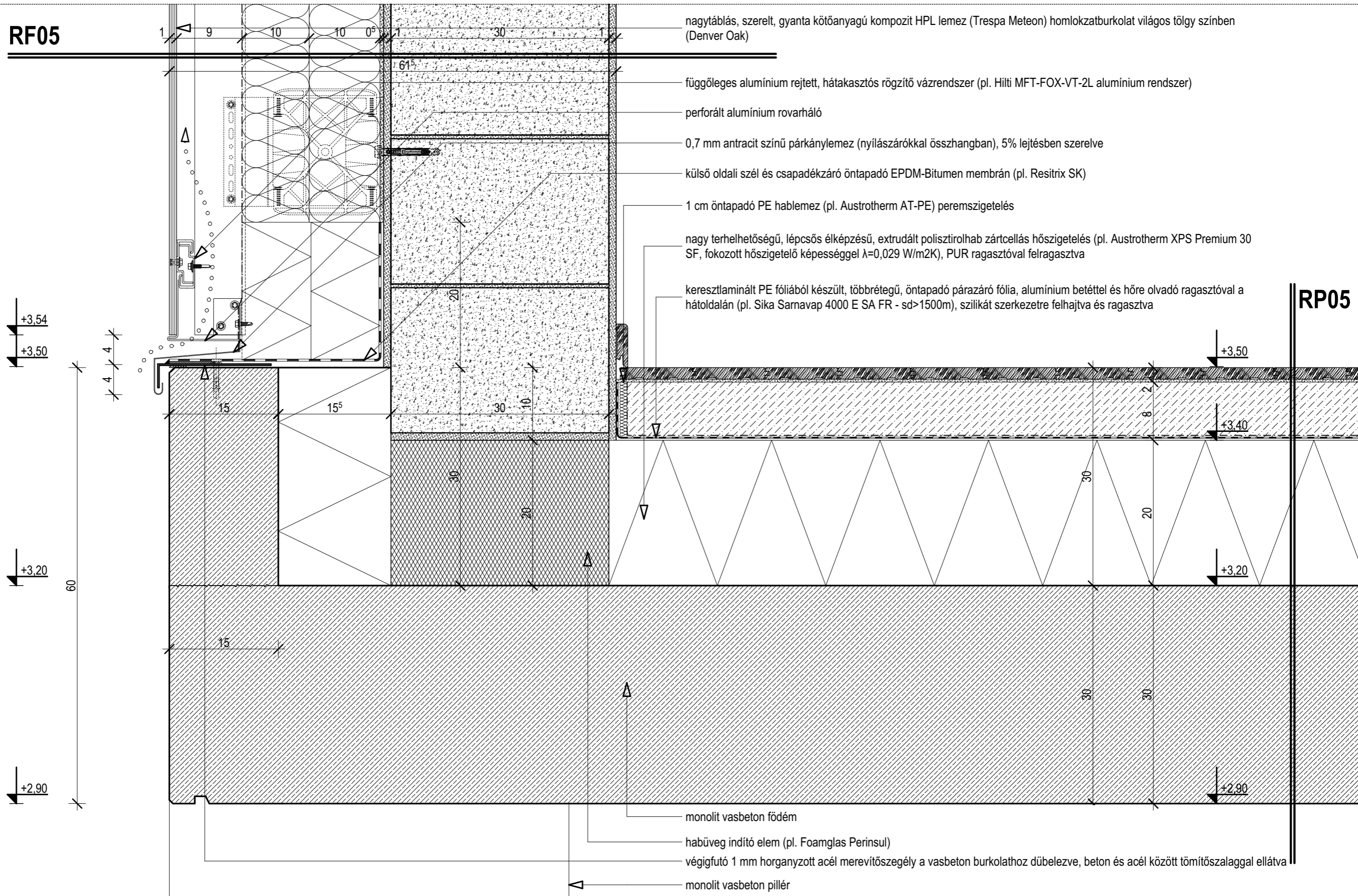
TÉS - CSŐSZPUSZTA
 DIPLOMATERVEZÉS 2020 - ÉPÜLETSZERKEZETAN KIEMELT SZAKÁG
 ANTAL VIVIEN 2020.06.15.

CSP10 Koszorú kialakítása
 CSP11 Oromszegély kialakítása

M=1:5



RF05



- nagyátlás, szerelt, gyanta kötőanyagú kompozit HPL lemez (Trespa Meteor) homlokzatburkolat világos tölgy színben (Denver Oak)
- függőleges alumínium rejtett, háதாகasztós rögzítő vázrendszer (pl. Hilti MFT-FOX-VT-2L alumínium rendszer)
- perforált alumínium rovarháló
- 0,7 mm antracit színű párkánylemez (nyílászárókkal összhangban), 5% lejtésben szerelve
- külső oldali szél és csapadékszáró öntapadó EPDM-Bitumen membrán (pl. Resitrix SK)
- 1 cm öntapadó PE hablemez (pl. Austrotherm AT-PE) peremszigetelés
- nagy terhelhetőségű, lépcsős élképzésű, extrudált polisztirolhab zártcellás hőszigetelés (pl. Austrotherm XPS Premium 30 SF, fokozott hőszigetelő képességgel $\lambda=0,029 \text{ W/m}^2\text{K}$), PUR ragasztóval felragasztva
- keresztlaminált PE fóliából készült, többrétegű, öntapadó párazáró fólia, alumínium betéttel és hőre olvadó ragasztóval a hátoldalán (pl. Sika Sarnavap 4000 E SA FR - $sd>1500\text{m}$), szilikát szerkezetre felhajtva és ragasztva

- monolit vasbeton földem
- habüveg indító elem (pl. Foamglas Perinsul)
- végigfutó 1 mm horganyzott acél merevítőszegély a vasbeton burkolathoz dübelezve, beton és acél között tömítőszalaggal ellátva
- monolit vasbeton pillér

